



Pour invalider la polio

LE CANADA ET L'ÉRADICATION DE LA POLIO

Pour invalider la polio

LE CANADA ET L'ÉRADICATION DE LA POLIO

Christopher J. Rutty, Ph.D.

Historien-conseil, Health Heritage Research Services, Toronto

Pour renseignements : www.healthheritageresearch.com

Luis Barreto, MBBS, M.D., M.Sc.S.

Vice-président aux affaires publiques, sanofi pasteur, Toronto

Pour renseignements : Luis.Barreto@sanofipasteur.com

Rob Van Exan, Ph.D.

Directeur de la politique d'immunisation, sanofi pasteur, Toronto

Pour renseignements : Rob.VanExan@sanofipasteur.com

Shawn Gilchrist, B.Sc., M.D., DTM&H, M.Sc.

Principal conseiller médical en politiques publiques, sanofi pasteur, Lyon (France)

Pour renseignements : Shawn.Gilchrist@sanofipasteur.com

La publication du présent encart dans la *Revue canadienne de santé publique* a bénéficié de l'aide financière de sanofi pasteur.

L'Association canadienne de santé publique (ACSP) est une association bénévole nationale, indépendante et sans but lucratif, représentant la santé publique au Canada, qui entretient des liens étroits avec la communauté de santé publique internationale. Les membres de l'ACSP croient fermement à l'accès universel et équitable aux conditions de base qui sont nécessaires pour parvenir à la santé pour toute la population canadienne.

En tant que ressource nationale spécialisée au Canada, l'ACSP a pour mission de promouvoir l'amélioration et la préservation de la santé personnelle et communautaire conformément aux principes de santé publique en matière de prévention de la maladie, de promotion et de protection de la santé, et de politiques publiques favorisant la santé.

La *Revue canadienne de santé publique* (RCSP) est une publication bimestrielle de l'ACSP. Cette revue professionnelle examinée par des pairs publie un vaste éventail d'articles approfondis sur tous les aspects de la santé publique : épidémiologie, nutrition, santé familiale, salubrité de l'environnement, maladies transmises sexuellement, gérontologie, médecine comportementale, santé rurale, promotion de la santé et politiques de santé publique.

Association canadienne de santé publique



1565, avenue Carling, bureau 400
Ottawa (Ontario) K1Z 8R1 CANADA

Tél. : (613) 725-3769

Télec. : (613) 725-9826

Courriel : cjph@cpha.ca

© Association canadienne de santé publique, 2005

« Il est écrit dans la Bible que tant que les Israélites se soucièrent de Dieu, ils prospérèrent, mais que la prospérité leur fit oublier Dieu. Cette allégorie colle tout à fait à nos tentatives actuelles pour éradiquer la polio. Quand nous comprenons ce qui fonctionne bien et la nécessité de collaborer, nous obtenons des résultats. Malheureusement, quand tout va bien, nous avons tendance à oublier ce qui nous a amenés où nous en sommes. »

Le Dr David Butler-Jones s'adressant aux délégués du Symposium international sur la polio intitulé « Il n'est pas question que nous relâchions nos efforts », Ottawa, mars 2001

Nous relatons ici l'histoire de la lutte du Canada contre la poliomyélite, une maladie unique, invalidante et terrifiante à laquelle il n'existe pas de remède, mais qui est néanmoins évitable. L'histoire de la polio au Canada s'est articulée – et s'articule encore – autour d'une campagne de santé publique complexe qui dépend d'une mobilisation communautaire poussée, de l'innovation scientifique, d'une volonté politique soutenue et d'un engagement financier à enrayer la propagation de la maladie, à en contrôler les effets et à en assurer l'élimination.

Ce que les intervenants et les intervenantes en santé publique et leurs partenaires du secteur privé ont accompli au Canada depuis un siècle illustre à merveille les résultats que l'on peut obtenir par la détermination, la perspicacité, la collaboration et la recherche scientifique sérieuse. Le présent encart de la *Revue canadienne de santé publique* décrit dans ses grandes lignes l'histoire de cette immense réalisation et en souligne les leçons, qui pourraient s'avérer précieuses dans notre campagne actuelle pour éradiquer la polio dans le monde entier.

Introduction

À partir de 1910, mais surtout entre 1927 et 1953, le Canada compta parmi les nations les plus fortement éprouvées par les grandes épidémies de polio paralytique. Il fut aussi l'un des premiers pays à réussir à éliminer la polio après l'introduction, en 1955, du vaccin antipoliomyélitique inactivé de Salk (VAI) et, en 1962, du vaccin antipoliomyélitique oral de Sabin (VAO). Le bref rappel historique qui suit décrit l'expérience canadienne de la lutte contre la polio et propose quelques leçons dont les gouvernements et les responsables des politiques sanitaires ailleurs dans le monde pourront s'inspirer, surtout lorsqu'il s'agira de déterminer les politiques d'immunisation à l'ère de l'après-polio.

La réussite canadienne est attribuable à trois grands facteurs :

1. La participation active des gouvernements fédéral et provinciaux à la gestion des soins thérapeutiques et aux mesures de soutien social offertes aux victimes et à leurs familles (issues principalement des classes moyennes) avant la découverte d'un vaccin;
2. La découverte du VAI et du VAO, puis leur production et leur distribution à l'échelle mondiale, ainsi que le rôle essentiel joué par les Laboratoires de recherches médicales Connaught de Toronto (branche économiquement indépendante de l'Université de Toronto de 1914 à 1972, ils sont aujourd'hui le Campus Connaught de sanofi pasteur);
3. La mise en œuvre de stratégies d'immunisation universelle axées sur le VAI, sur le VAO ou sur un programme mixte dans chacune des provinces canadiennes¹.

Lorsqu'on élabore des politiques d'immunisation et des programmes qui visent à éradiquer pour de bon la polio dans le monde ou à préparer l'ère de l'après-polio, il peut être utile de connaître l'histoire des ravages causés par cette maladie au Canada et de la lutte qui s'est ensuivie. Nous examinerons donc l'expérience individuelle des dix provinces et des trois territoires canadiens et l'emploi d'au moins trois stratégies d'immunisation différentes (par le VAI seul, le VAO seul ou le VAI suivi du VAO).

La réponse du Canada à la « maladie des classes moyennes »

Durant la première moitié du XX^e siècle, époque de grands progrès dans la lutte contre les maladies infectieuses en général, la résolution du mystère de la polio paralytique en Amérique du Nord fut influencée par plusieurs facteurs :

- Les connaissances extrêmement limitées des causes et des modes de propagation de la polio;
- Le caractère imprévisible des épidémies et leur aggravation constante;
- L'image effrayante produite par les effets physiques de la polio dans la population;
- Les risques financiers parfois catastrophiques de la maladie pour ses premières victimes : les enfants des classes moyennes et leurs familles.

Malgré tous les efforts de la science médicale « moderne » de l'époque, les épidémies de polio paralytique ne cessaient de s'intensifier dans tout le monde industrialisé. Curieusement, nous savons aujourd'hui que les grands progrès réalisés au chapitre de la santé publique et des normes d'hygiène personnelle à l'époque ont en fait favorisé la propagation de la polio. L'amélioration de l'état de santé dans certaines couches de la population eut pour effet inévitable d'élargir le bassin des personnes non exposées à la polio, *et donc non immunisées*, surtout parmi les enfants. Cette situation, à laquelle s'ajoutaient divers facteurs géographiques, démographiques et épidémiologiques, rendit les classes moyennes canadiennes particulièrement vulnérables à la polio paralytique.

Peu après 1910 et les premières grandes flambées de « paralysie infantile » (comme on appelait couramment la polio), la D^{re} Helen MacMurchy, une sommité canadienne dans le domaine de la santé infantile, souligna la vulnérabilité particulière des classes moyennes à cette nouvelle maladie dans un article publié dans une revue populaire². Dix ans plus tard, la menace que représentait la polio pour les classes nanties (et, de plus en plus, pour les adultes) devint encore plus claire lorsque Franklin D. Roosevelt fut atteint de « paralysie infantile » pendant ses vacances sur les côtes du Nouveau-Brunswick³. Même handicapé par la polio, Roosevelt devint gouverneur de l'État de New York, puis président des États-Unis en 1932.

Durant sa présidence, Franklin D. Roosevelt se fit le maître d'œuvre des premières tentatives pour lutter contre la polio et des premières mesures de soutien social. Un magnat du pétrole de ses amis, aidé de l'agent de relations publiques du président, aida à mobiliser l'opinion publique en organisant une série de bals de bienfaisance en l'honneur de l'anniversaire de naissance de Roosevelt, afin d'amasser des fonds pour un hôpital antipoliomyélique à Warm Springs, en Géorgie. Il semblait impérieux de consacrer un événement annuel à la lutte contre la polio. Le 30 janvier 1934 eut donc lieu le premier « bal d'anniversaire du Président », annoncé par une vaste campagne publicitaire dans les journaux et à la radio demandant aux Américains de « danser pour que d'autres puissent marcher ». À la stupéfaction générale, on réalisa un bénéfice de 1 016 444 \$. Encouragé par ce succès, Roosevelt créa en 1938 la National Foundation for Infantile Paralysis (NFIP), une association de bienfaisance privée. Celle-ci avait pour objectif de recueillir des fonds, « un dix sous à la fois », à l'occasion d'une campagne annuelle de



En plus d'annoncer la première grande année de polio au Canada, cet article de presse de 1910 résume tout à fait, par son ton et son symbolisme, les descriptions et explications de la polio qui eurent cours au Canada pendant les 50 années suivantes. L'article fait ressortir le mystère et l'effroi qui entouraient les causes de la polio, la confusion quant au nom à lui donner et le nombre croissant de médecins intéressés à l'étudier, le tout dans une perspective canadienne, en faisant mention des États-Unis et de leur expérience de cette « maladie relativement nouvelle ».

Source : *Toronto Star*, 17 août 1910

financement d'un vaccin contre la polio (la *March of Dimes*), mais aussi d'offrir aux familles des classes moyennes américaines une protection contre la menace financière croissante que représentait la polio. La Fondation payait directement les frais médicaux, d'hospitalisation et de réadaptation de toutes les victimes de la polio qui y avaient recours⁴.

Plusieurs facteurs politiques et de santé publique orientèrent la réponse canadienne au problème de plus en plus pressant de la polio au XX^e siècle. Les liens personnels et institutionnels étroits entre la classe politique et les responsables de la santé publique au sein des services de santé de tous les ordres de gouvernement jouèrent un rôle prédominant. Il y eut aussi les Laboratoires de recherches médicales Connaught et la School of Hygiene (École d'hygiène)⁵, deux établissements étroitement liés sous la direction du D^r Robert D. Defries (1889-1975)⁶ sur le campus de l'Université de Toronto. Connaught occupa une place centrale dans le réseau de la santé publique du Canada et joua un rôle de premier plan dans la définition progressive de la réponse canadienne à la polio. La plupart des directeurs locaux et des sous-ministres fédéraux et provinciaux de la Santé avaient étudié à l'École d'hygiène ou fait des stages dans les laboratoires Connaught. Ils avaient donc une formation professionnelle identique et partageaient une même perspective « proactive » de la santé publique, inculquée par le D^r Defries et par le fondateur de Connaught, le D^r John G. FitzGerald (1882-1940)⁷.

Les premières années de la lutte contre la polio eurent pour effet d'accroître les investissements gouvernementaux, déjà importants, dans la santé publique au Canada : d'abord au palier provincial, puis, progressivement, au palier fédéral. Dès la fin des années 1920, plusieurs gouvernements provinciaux avaient pris en charge la lourde responsabilité de protéger les familles contre les répercussions physiques et financières de la polio. On instaura pour cela des politiques non discriminatoires pour l'hospitalisation et le suivi des personnes atteintes.

Le succès de la NFIP aux États-Unis inspira la création d'un équivalent canadien, la Canadian Foundation for Poliomyelitis (CFP), en 1948-1949. Toutefois, à cette date, la popularité remarquable de la NFIP et l'ampleur de son aide à la recherche et aux soins aux victimes américaines de la polio avaient déjà convaincu les gouvernements canadiens d'entreprendre des efforts semblables au Canada. Dès le début des années 1950, la CFP joua donc un rôle beaucoup moindre que sa contrepartie américaine. Son mandat se limitait à aider individuellement les victimes de la polio – surtout les adultes, qui n'étaient pas visés par les politiques provinciales – à se procurer des appareils orthopédiques et des services de réadaptation. De plus, la CFP dût délimiter avec soin sa sphère d'activité par rapport à celle des autres associations de bienfaisance et des quelques gouvernements provinciaux qui aidaient déjà les personnes handicapées au Canada. En 1951, ces tensions politiques entraînèrent la restructuration de la CFP en organismes provinciaux indépendants, comme La Marche des dix sous de l'Ontario⁸.



Ce groupe de Mères marchantes était dirigé par Ellen Fairclough, première femme nommée membre d'un Cabinet fédéral, qui s'était engagée dans La Marche des dix sous de l'Ontario lorsque son fils de 16 ans contracta la polio en 1947.

Source :
Polio Canada

« Éclairez la véranda! »

La peur de la polio laissa des traces indélébiles dans la population canadienne et suscita d'extraordinaires efforts communautaires pour la combattre. La Canadian Foundation for Poliomyelitis (CFP), communément appelée La Marche des dix sous, mobilisa dans tout le pays des mères déterminées à amasser des fonds pour la découverte d'un vaccin. On entendit souvent à la radio le slogan *Leave the porch light on—the mothers are marching tonight!* [« Éclairez la véranda – les mères marchent ce soir »] lorsque les Mères marchantes® faisaient de la sollicitation de porte en porte, dans les villes et les villages, pour recueillir « un dix sous à la fois ».

Aux États-Unis, par contre, les investissements dans la lutte contre la polio furent principalement privés et passèrent surtout par la NFIP; les ressources de l'administration fédérale et des États furent peu sollicitées. Toutefois, la mise au point du vaccin de Salk nécessita des investissements tant publics que privés, car les uns sans les autres n'auraient pas été suffisants. La contribution des deux secteurs demeure d'ailleurs indispensable au parachèvement du travail mondial d'éradication de la polio aujourd'hui.

La polio et la politique canadienne de santé publique (1927-1953)

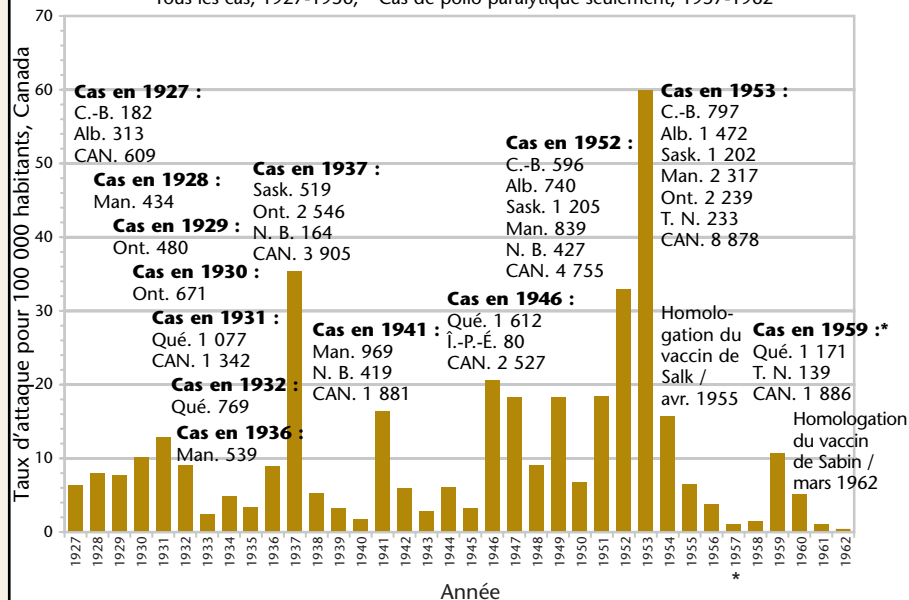
En 1927, après une décennie où l'incidence de la polio fut relativement faible, la Colombie-Britannique et l'Alberta furent frappées par d'importantes épidémies. La maladie sembla alors progresser vers l'Est chaque été, atteignant le Manitoba en 1928, l'Ontario en 1929-1930 et le Québec en 1931-1932 (les Maritimes furent heureusement épargnées lors de cette première vague). Lorsque les épidémies se mirent à sévir à l'échelle provinciale selon une progression qui semblait inéluctable, la réalité de la maladie commença à semer l'épouvante dans la population et parmi les autorités de santé publique, tandis que les ressources de la recherche médicale et de la science clinique pour combattre la maladie étaient de moins en moins efficaces. À partir de 1927, on crut avoir trouvé la solution en un sérum de convalescence : un immun-sérum passif obtenu à partir du sang de malades rétablis pour être utilisé comme agent prophylactique chez les cas ultérieurs. La plupart des gouvernements provinciaux s'en constituèrent des réserves, stockées dans les bureaux de la santé publique de tout le dominion, pour pouvoir s'en servir durant les flambées de polio⁹. Malgré ces efforts, près de la moitié de la population handicapée du Canada l'était en raison de la polio en 1934, ce qui en dit long sur l'efficacité de ce prétendu remède...

En Colombie-Britannique, la principale stratégie de lutte contre l'épidémie de 1927 consista à approuver la collecte du sérum de convalescence¹⁰. Le gouvernement de l'Alberta fut confronté à une épidémie plus grave cette année-là, avec plus de 300 cas et 53 décès déclarés. Contrairement à son voisin de l'Ouest, il ne fit rien pour préparer ou utiliser le sérum de convalescence, dont l'efficacité n'était pas prouvée. En effet, même si le sérum avait été disponible, sa capacité prophylactique aurait été limitée, car les médecins ne pouvaient s'en servir qu'après l'apparition de la paralysie chez les porteurs du virus. Le gouvernement albertain consacra donc ses ressources à améliorer la prise en charge des malades de la polio. Il établit un hôpital spécialisé de 60 lits pour le suivi des personnes atteintes à l'Université de l'Alberta. Cet hôpital, doté de spécialistes en orthopédie, pouvait traiter les patients au prix coûtant ou en leur offrant une aide financière¹¹.

À la toute fin de l'épidémie en Alberta, de nouvelles études américaines sur le sérum de convalescence ravivèrent l'intérêt des autorités canadiennes pour son application élargie. Des études menées durant une grave épidémie de polio qui sévit au Massachusetts en 1927 établirent un lien entre l'utilisation du sérum et un nouveau seuil de confiance diagnostique pour le dépistage de la phase pré-paralytique de la polio¹². Lorsque le Manitoba vécut sa première épidémie grave de polio

Figure 1 : Incidence de la poliomyélite au Canada, 1927-1962

Taux d'attaque pour 100 000 habitants et poussées épidémiques provinciales
Tous les cas, 1927-1956; * Cas de polio paralytique seulement, 1957-1962

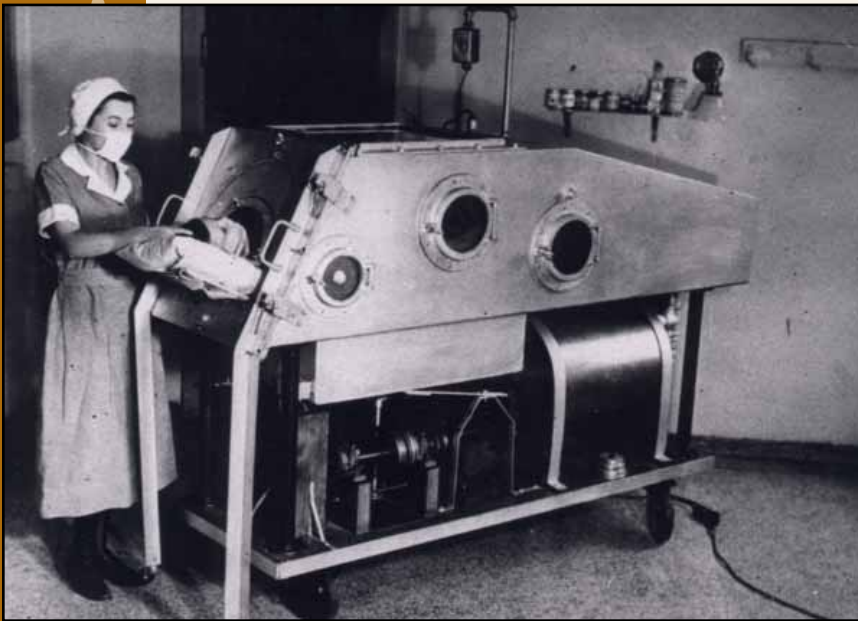


Vue d'ensemble de l'expérience canadienne de la polio, des grandes épidémies provinciales de 1927 à 1953 jusqu'à l'introduction des vaccins de Salk et de Sabin, qui réduisirent l'incidence de la maladie de façon spectaculaire dès 1962.

Source : C.J. Ruddy, « "Do Something! Do Anything!" Poliomyelitis in Canada, 1927-1962 », thèse de doctorat, Université de Toronto, 1995

en 1928, ces études américaines amenèrent le gouvernement provincial à appuyer une étude rigoureuse et normalisée du sérum, ainsi que de la centralisation de son approvisionnement, de sa distribution et de son administration¹³. Malgré certaines réserves quant aux aspects qui portaient sur l'approvisionnement et sur le diagnostic de la polio, l'étude manitobaine fut jugée positive et favorisa la poursuite d'une utilisation à grande échelle du sérum de convalescence au Canada. Le sérum préparé par les Laboratoires Connaught fut utilisé en Ontario durant les épidémies de 1929 et de 1930¹⁴. Néanmoins, en l'absence d'un test de diagnostic précis, il était très difficile de diagnostiquer la phase pré-paralytique de la polio. En 1932, il apparut clairement que le sérum à lui seul ne prévenait pas les épidémies, et qu'il ne réduisait pas de façon significative les symptômes de paralysie chez les victimes. Malheureusement, aucun vaccin n'était encore en vue.

Le Canada vécut une deuxième année d'épidémie grave en 1937, avec un taux de déclaration de 35,4 cas de polio pour 100 000 habitants, soit près de 4 000 cas à l'échelle du pays. La maladie frappa l'Alberta, le Manitoba, le Nouveau-Brunswick et la Saskatchewan, mais c'est en Ontario qu'elle fit le plus de victimes. En tout, 2 546 cas furent officiellement déclarés dans cette province, dont 119 décès¹⁵. Les journaux ontariens, surtout à Toronto, publièrent des listes de fermetures d'écoles et autres mesures de santé publique imposées par les services locaux et provinciaux de la santé¹⁶.



Voici l'un des 27 poumons d'acier « faits main » assemblés à la hâte dans le sous-sol de l'hôpital pour enfants de Toronto en 1937, au plus fort de l'une des pires crises épidémiques du Canada.
Source : Hospital for Sick Children, Toronto

Contrairement aux précédentes, l'épidémie de 1937 au Canada se caractérisa par une hausse alarmante de la forme bulbaire (la plus grave) de la polio. Le poliovirus s'attaquait aux motoneurones du tronc cérébral, gênait la respiration et, en l'absence d'un ventilateur appelé « poumon d'acier », entraînait la mort. Au début de l'épidémie, il existait un seul poumon d'acier au Canada. C'était un modèle Drinker original (inventé en 1928 par un chercheur médical de Harvard, Philip Drinker, aidé de Louis Agassiz Shaw) importé de Boston en 1930 par l'Hôpital pour enfants de Toronto. Devant la hausse des cas de paralysie respiratoire dans toute la province, des techniciens assemblèrent à la hâte 27 poumons d'acier en six semaines dans le sous-sol de l'hôpital. Les appareils, payés par le gouvernement provincial, furent expédiés d'urgence dans les régions de l'Ontario où les besoins étaient les plus pressants et ailleurs au Canada¹⁷.

« [Le poumon d'acier est] une prison métallique étanche dans laquelle la personne est enfermée jusqu'au cou. Un soufflet situé à l'extrémité produit en alternance une pression négative qui fait gonfler la paroi de la cage thoracique en provoquant l'inspiration, puis une pression positive qui provoque l'expiration de l'air et maintient le sujet en vie. Cette machine posait de graves problèmes pour les soins infirmiers. »

Feu le D^r John Waters, ancien directeur de la santé au ministère albertain de la Santé et du Bien-être

Devant le nombre sans précédent d'enfants laissés handicapés par l'épidémie, le gouvernement de l'Ontario créa un programme gratuit de soins standardisés et d'hospitalisation spécialisée pendant trois semaines pour tous les cas de paralysie. On distribua aux parents des consignes pour le soin à domicile des enfants atteints de polio après leur hospitalisation. Les médecins et le gouvernement provincial travaillèrent en étroite collaboration avec la Société d'Ontario pour les enfants invalides et avec plusieurs organismes d'infirmières visiteuses pour assurer le suivi des malades dans toute la province¹⁸. Des politiques semblables pour l'hospitalisation des victimes de la polio virent le jour à la suite d'épidémies dans le reste du Canada à la fin des années 1930 et au début des années 1940, notamment une loi spéciale votée par le gouvernement de l'Alberta en 1938 (*Poliomyelitis Sufferer's Act*¹⁹).

À la fin de 1937, on en savait encore très peu sur la polio. Les expériences des chercheurs portaient exclusivement sur les manifestations de la maladie chez les singes de laboratoire, ce qui correspondait très mal à la maladie telle qu'elle se manifestait chez l'humain en milieu naturel. L'utilisation prématurée de deux vaccins antipoliomyélitiques aux États-Unis en 1935 – un vaccin à virus « tué » mis au point par un médecin canadien, le Dr Maurice Brodie, alors qu'il travaillait pour le service de santé publique de la ville de New York et un vaccin à virus « atténué » mis au point par John Kolmer de Philadelphie – illustre clairement la pénurie de données scientifiques exactes sur le sujet. Ces deux vaccins, très primitifs, reposaient sur une compréhension inexacte du poliovirus. Non seulement ils ne réussirent pas à prévenir la polio, mais ils eurent des effets tragiques²⁰. Entre-temps, les médecins ne pouvaient que recommander le repos et l'immobilisation complète à leurs patients; le seul médicament à leur disposition était le sérum de convalescence, dont l'utilité était de plus en plus mise en doute.

Durant l'épidémie de 1937 en Ontario, les espoirs de prévention de la polio se portèrent sur un aérosol nasal prophylactique qui avait été testé en Alabama, puis au Manitoba, sans toutefois donner de résultats concluants²¹. Les autorités publiques étaient pressées d'agir. Le ministère de la Santé de l'Ontario, ainsi que l'École d'hygiène et l'Hôpital pour enfants, approuvèrent donc rapidement un plan visant à tester l'aérosol auprès de 5 000 enfants de Toronto lors d'un essai clinique rigoureusement scientifique sous l'égide du directeur de l'École d'hygiène et des Laboratoires Connaught, le Dr R.D. Defries. Après deux séries de traitements, les résultats se révélèrent non seulement décevants, mais inquiétants : l'aérosol ne semblait pas prévenir la maladie, et il entraînait des dommages à l'odorat, parfois permanents, chez de nombreux sujets. Ces résultats contredisaient aussi l'hypothèse scientifique en vigueur, fondée sur la recherche sur des singes de laboratoire, selon laquelle la polio aurait été transmise au système nerveux humain par voie nasale²².

En 1940, sœur Elizabeth Kenny, une infirmière australienne, diffusa en Amérique du Nord une « démarche radicale »



Durant l'épidémie de 1937 en Ontario, on traitait couramment la paralysie due à la polio en immobilisant complètement le patient, attaché en général à une planche « Bradford » jusqu'à ce qu'il manifeste des signes de rétablissement, ce qui pouvait prendre plusieurs mois, sinon davantage.

Source : Hospital for Sick Children, Toronto



L'essai d'un aérosol nasal à Toronto fit les manchettes dans tout l'Ontario, poussant de nombreux parents à exiger de leurs médecins qu'ils leur fournissent l'aérosol en question en dehors de l'étude. En désespoir de cause, certains parents confectionnèrent même leurs propres aérosols pour protéger leurs enfants contre la polio.

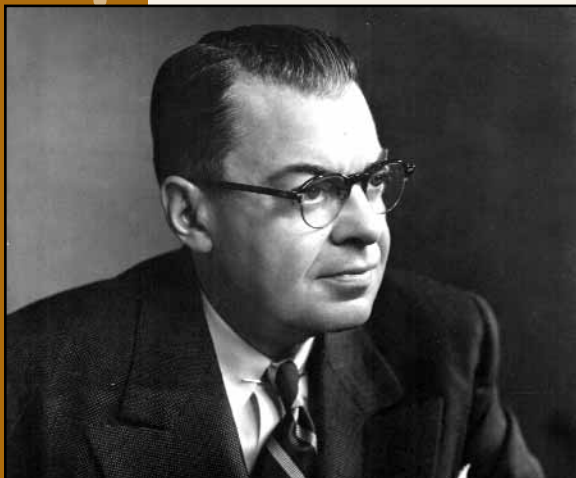
Source : London Free Press, 2 septembre 1937



La soeur Elizabeth Kenny fit plusieurs visites au Canada pendant les grandes épidémies de polio, notamment en 1942, où elle se rendit à Montréal (notre photo).
Source : Sally Aitken, Polio Québec

pour le traitement du stade aigu de la polio²³. De Minneapolis, elle fit plusieurs voyages au Canada pour enseigner aux infirmières locales sa méthode, axée sur le traitement précoce de la polio paralytique, l'emploi de compresses chaudes pour soulager la douleur et l'impression d'un mouvement passif aux jambes ou aux bras affectés afin de « rééduquer » les muscles. Cette méthode fut rapidement adoptée par la plupart des ordres de gouvernement au Canada, qui l'intégrèrent dans leurs politiques d'hospitalisation et de traitement de la polio²⁴.

Cependant, une vague encore plus importante d'épidémies de polio déferla sur le Canada à la fin des années 1940 et au début des années 1950, mettant à rude épreuve les infrastructures et le personnel hospitalier chargé de la gestion des cas et grevant les budgets gouvernementaux consacrés aux soins, dont les coûts ne cessaient d'augmenter. En 1948, le ministre de la Santé nationale et du Bien-être social, Paul Martin l'aîné, lança le Programme fédéral d'allocations pour la santé, doté d'un budget de 30 millions de dollars par année, pour appuyer les mesures d'intervention en santé



Paul Martin l'aîné fut ministre de la Santé nationale et du Bien-être social de décembre 1946 à juin 1957. Il accéda à ce poste peu après que la polio se fut attaquée à son fils.
Source : sanofi pasteur

publique au Canada. Comme le régime d'assurance-maladie n'existait pas encore à l'époque, le nouveau programme doubla le budget du gouvernement fédéral consacré à la santé et donna lieu à diverses subventions provinciales de contrepartie qui appuyèrent, entre autres, la recherche-développement en santé publique, la construction d'hôpitaux et les services aux enfants infirmes. Le ministre Martin avait lui-même contracté la polio en 1907, et la maladie avait touché son fils, Paul Martin le jeune, en 1946. Il était donc déjà sensible au grand besoin d'améliorer les soins aux victimes, par le biais du nouveau programme d'allocations, pour contrer la menace grandissante de la polio²⁵.

Les épidémies de polio au Canada atteignirent leur point culminant en 1953. À l'été et à l'automne, la polio épidémique déferla d'un océan à l'autre, faisant près de 9 000 malades et quelque 500 morts. L'Ontario connut sa pire épidémie depuis 1937, et tout l'ouest du pays à partir du Manitoba fut frappé de plein fouet. Dans certaines villes, comme à Winnipeg, l'incidence de la polio fut supérieure à tout ce qui avait été vu ailleurs dans le monde jusque là²⁶. Le plus troublant fut le grand nombre de

cas de la forme bulbaire chez les jeunes adultes, qui força de nombreux hôpitaux à offrir des chambres équipées de multiples poumons d'acier. Devant l'ampleur des besoins, on fit appel au Corps d'aviation royal canadien pour livrer d'urgence des poumons d'acier dans tout le pays. À Winnipeg, au plus fort de la crise, 92 personnes à la fois dépendaient de ces appareils de respiration. Cette situation dramatique et désespérée se répéta, à une moindre échelle, dans de nombreuses régions du Canada en 1953 et en 1954²⁷.

La contribution de la science canadienne à la découverte du vaccin de Salk (1947-1955)

« Dans une sphère d'activité comme la nôtre, l'un des objectifs est de faire en sorte qu'un jour notre métier devienne chose du passé. »

Ray Wilson, directeur de la production du vaccin antipoliomyélitique oral,
Laboratoires Connaught, 1979-1989²⁸

Les Laboratoires de recherches médicales Connaught de l'Université de Toronto possédaient une expérience considérable en recherche et en production de substances biologiques comme les antitoxines, les immuns-sérums, les vaccins et l'insuline. Connaught avait produit du sérum de convalescence durant les années 1920 et 1930 et obtenu l'aide financière de la NFIP pour mener des études sur la polio dès le début des années 1940²⁹. La participation croissante des Laboratoires à la résolution de l'énigme de la polio au Canada fut facilitée par leur structure particulière (économiquement indépendante, sans but lucratif et rattachée à une université) et par les liens étroits que les scientifiques et les hygiénistes de Connaught entretenaient avec les autorités sanitaires locales, provinciales et fédérales de tout le Canada. De toute évidence, la collaboration professionnelle et la collégialité entre le secteur public et les scientifiques de Connaught avaient beaucoup évolué depuis la naissance des Laboratoires, en 1913, dans une humble écurie d'arrière-cour³⁰.

En 1947, le Dr Andrew J. Rhodes (1911-1995), un éminent virologue anglais qui s'intéressait de près à la polio, fut embauché par les Laboratoires Connaught à un moment où l'énergie et le financement scientifique consacrés à la polio connaissaient un regain considérable après la Deuxième Guerre mondiale. Les Laboratoires bénéficièrent d'une aide accrue de la NFIP américaine, ainsi que du gouvernement et du secteur privé canadiens, notamment de la Canadian Life Insurance Officers Association. Chez Connaught, les subventions extérieures destinées aux travaux de recherche sur la polio augmentèrent sensiblement, passant de 4 242 \$ en 1947-1948 à 174 926 \$ en 1953-1954 (en proportion de l'ensemble des subventions extérieures, la part destinée aux recherches sur la polio grimpa de 16 % à 48 %)³¹. Les études sur la polio menées par le Dr Rhodes portèrent initialement sur la mise au point d'une méthode de diagnostic en laboratoire et sur l'épidémiologie du poliovirus dans les cours d'eau et les eaux d'égout³². Il y eut notamment des enquêtes immunologiques très intéressantes sur une épidémie de polio spectaculaire – et très atypique – qui toucha des Inuit canadiens adultes à Chesterfield Inlet (Territoires du Nord-Ouest), près de la baie James, durant l'hiver 1948-1949³³.

Malgré les résultats encourageants obtenus par le Dr Rhodes et ses collègues, il fallut attendre l'année 1949 avant de voir des progrès significatifs dans la découverte d'un vaccin antipoliomyélitique sûr et efficace. Une méthode fut alors mise au point pour cultiver le poliovirus en éprouvette à partir de cultures de tissus non nerveux. Cette découverte mit fin à la longue dépendance envers les singes de laboratoire pour la culture du virus. Cette avancée couronnée d'un prix Nobel, fruit des travaux d'un groupe de recherche de Boston dirigé par le Dr John F. Enders, motiva beaucoup les chercheurs et les chercheuses dans leur travail, y compris l'équipe du Dr Rhodes aux Laboratoires Connaught³⁴.

À partir de 1951, sur la base de plusieurs années d'études virologiques et épidémiologiques du poliovirus, l'équipe de recherche du Dr Rhodes parvint à cultiver les trois types de poliovirus sur divers tissus humains et simiens³⁵. Toutefois, la mise au point d'un vaccin nécessitait la production d'un volume plus important du virus. L'un des membres de l'équipe Rhodes, le Dr Arthur E. Franklin, essaya une nouvelle méthode utilisant une base nutritive synthétique appelée « Milieu 199 ». Ce



Bien qu'il n'ait pas fait l'expérience directe de la polio, le Dr Andrew J. Rhodes reconnut, dès le milieu des années 1940, que cette mystérieuse maladie nécessiterait un effort de recherche plus sérieux et plus systématique que ce qui avait été fait jusque là.

Source : sanofi pasteur



S'appuyant sur sa longue expérience en fabrication de vaccins aux Laboratoires Connaught, la D^{re} Leone N. Farrell résolut le problème de la production de gros volumes de fluide viral en cultivant des cellules rénales du singe en Milieu 199, dans de grandes bouteilles doucement agitées par un appareil conçu à cet effet. Notre photo montre la D^{re} Farrell à côté du prototype de l'agitateur.
Source : sanofi pasteur

mélange complexe et chimiquement pur de plus de 60 substances fut le premier du genre. Il avait été mis au point chez Connaught en 1949 par le D^r Joseph F. Morgan, assisté de Helen J. Morton, dans le cadre d'un projet de nutrition des cellules cancéreuses mené sous la direction du D^r Raymond C. Parker³⁶.

Le Milieu 199 s'avéra efficace pour la culture du poliovirus à partir des cellules rénales du singe. De plus, il ne nécessitait pas l'utilisation de sérums animaux³⁷ – un attribut important, car les protéines contenues dans un sérum animal auraient pu causer des réactions allergènes qui auraient rendu le vaccin trop risqué pour être utilisé sur les humains. Le Milieu 199 offrait une base non allergène à la production d'un vaccin. Grâce à ce progrès, le D^r Jonas Salk de l'Université de Pittsburgh fut convaincu qu'un vaccin antipoliomyélitique inactivé (VAI) pouvait suffisamment stimuler le système immunitaire pour prévenir la polio chez les humains, tout comme il semblait le faire chez les singes de laboratoire³⁸. À partir de ce moment, les événements se précipitèrent. À la fin de 1952, les pensionnaires d'un établissement pour enfants infirmes des environs de Pittsburgh furent les premières personnes à recevoir le vaccin de Salk, produit grâce au Milieu 199 fourni par Connaught. Les résultats encourageants de cet essai furent présentés au comité d'immunisation de la NFIP en janvier 1953 et publiés en mars³⁹.

Entre-temps, dans les Laboratoires Connaught, l'équipe de recherche du D^r Rhodes se penchait sur le problème que posait la culture du poliovirus à une échelle toujours plus grande. La percée eut lieu en 1952-1953, lorsqu'une chercheuse principale de Connaught, la D^{re} Leone Farrell, inventa la « méthode de Toronto » pour produire de gros volumes de fluide viral. Les cellules rénales du singe étaient d'abord cultivées en Milieu 199 dans de grandes bouteilles dites « Povitsky », doucement agitées par des machines conçues à cet

effet. Des techniciens infectaient ensuite soigneusement chaque bouteille de cellules par le poliovirus vivant au moyen de tubes de verre étroits contrôlés par la bouche. Les bouteilles étaient incubées dans les agitateurs jusqu'à ce que le virus ait infecté et détruit toutes les cellules, laissant une solution virale en Milieu 199. La solution était filtrée et mise en lots, puis on en vérifiait l'efficacité au moyen de tests de précision⁴⁰.

Comme l'innocuité du VAI expérimental de Salk était confirmée, et qu'en 1952, les États-Unis étaient ébranlés par leur pire épidémie de polio jusque-là, la NFIP demanda discrètement à Connaught d'accroître sa production du poliovirus selon sa nouvelle méthode. En juillet 1953, la Fondation pria les Laboratoires de lui fournir la quantité de fluide viral nécessaire pour conduire aux États-Unis un tout premier essai pratique en double aveugle dès le printemps 1954⁴¹. Il n'existait encore aux États-Unis aucun organisme possédant les installations ou l'expérience nécessaire pour entreprendre un tel projet.

Durant l'automne et l'hiver 1953-1954, sous la supervision immédiate du directeur de Connaught, le D^r R.D. Defries, de grosses bouteilles de fluide viral produites par le laboratoire furent périodiquement expédiées chez Parke-Davis, à Detroit, et chez Eli Lilly, à Indianapolis, pour que leur contenu y soit inactivé et transformé en vaccin fini. Le D^r Salk qualifia d'« herculéens » les efforts déployés par Connaught pour préparer le fluide à temps pour l'essai pratique⁴². Mais bien que le projet ait représenté un défi de taille pour les Laboratoires Connaught, il était comparable à la production d'insuline et d'anatoxine diphtérique à grande échelle durant les années 1920, d'héparine et de vaccins anticoquelucheux durant les années 1930 et de vaccins contre le typhus, de sérum desséché et de pénicilline durant les années 1940⁴³.

Au Canada, c'est à l'été 1953, au cœur de la pire saison de polio que le pays ait connue, que l'on apprit pour la première fois l'existence d'un éventuel vaccin antipoliomyélitique aux États-Unis. Cette perspective suscita une intense publicité et mit les gouvernements fédéral et provinciaux du Canada dans une situation politique délicate, étant donné l'engagement considérable du pays dans la mise au point du vaccin par Connaught.

Quelques fonctionnaires du ministère de la Santé nationale et du Bien-être social étaient déjà au courant que la NFIP mettait à l'essai un vaccin antipolio et que Connaught jouait un rôle de premier plan dans cette initiative, mais le ministre, Paul Martin l'aîné, apprit la nouvelle par les journaux⁴⁴. L'élection fédérale du 10 août 1953, au beau milieu de l'épidémie, pouvait expliquer cette anomalie⁴⁵. Si Paul Martin en avait connu l'existence plus tôt, l'essai aurait pu devenir un enjeu électoral embarrassant qui aurait suscité dans la population des attentes encore plus fortes que pour la gammaglobuline, attentes auxquelles il était déjà impossible de répondre. (La gammaglobuline était un immun-sérum concentré qui, comme le sérum de convalescence peu auparavant, avait suscité de grands espoirs durant l'épidémie de polio de 1952-1953, mais que Connaught ne pouvait fournir qu'en quantités limitées.)

Comme le Dr G.W. Cameron, sous-ministre de la Santé nationale, l'expliqua à Paul Martin, la participation de Connaught à l'essai planifié par la NFIP avait été tenue secrète. L'envergure de cette participation préoccupait le Dr Cameron, qui ne jugeait cependant pas nécessaire de mener un essai distinct au Canada avant d'avoir les résultats de l'expérience américaine. Un essai canadien simultané aurait eu des avantages sur le plan politique, croyait-il, mais n'était pas justifié autrement. De plus, comme il le souligna à Paul Martin, le Canada était dans une position avantageuse, car le volet le plus complexe de la production du vaccin se déroulait au Canada, et que le pays pourrait donc s'approvisionner localement dès que la production aurait démarré⁴⁶.

Martin répliqua que les activités de recherche sur la polio de Connaught étaient aussi financées par le gouvernement fédéral, et qu'il fallait donc prendre des dispositions immédiates pour que le Canada ait accès à une partie des stocks du vaccin⁴⁷. Cameron n'était pas d'accord. Comme le vaccin était inédit et que son innocuité n'était pas encore suffisamment démontrée, il conseilla au ministre d'observer de près l'expérience américaine, qui fournirait les réponses attendues. Ainsi, le Canada aurait accès au vaccin tout aussi rapidement, sinon plus, que n'importe quel autre pays⁴⁸.

D'autres fonctionnaires du ministère étaient d'accord avec les conseils du Dr Cameron, notamment la secrétaire de Paul Martin, qui donna « un point de vue féminin » sur la question. Elle jugeait que les Américains pouvaient aller de l'avant s'ils le souhaitaient, mais que si elle avait eu des enfants, elle n'aurait pas voulu qu'ils participent à ce premier essai. « Si d'autres essais sont nécessaires, le Canada ne courra pas autant de risques en y prenant part, mais j'ai le sentiment que ce premier essai pourrait avoir pas mal de répercussions⁴⁹ », écrivit-elle.



Au début de 1954, des techniciens de Connaught préparent soigneusement le fluide viral qui sera testé, puis distribué avant son traitement final aux États-Unis dans le cadre d'un vaste essai pratique du vaccin de Salk.

Source : sanofi pasteur



Après avoir travaillé aux Laboratoires Connaught durant les années 1930, le Dr Donald Gordon W. Cameron se joignit au Laboratoire d'hygiène fédéral. En 1946, il fut nommé sous-ministre de la Santé nationale. Il joua un rôle central dans la gestion des mesures appliquées par le Canada pour contrer l'aggravation des épidémies de polio et dans l'introduction des vaccins antipoliomyélitiques de Salk et de Sabin.

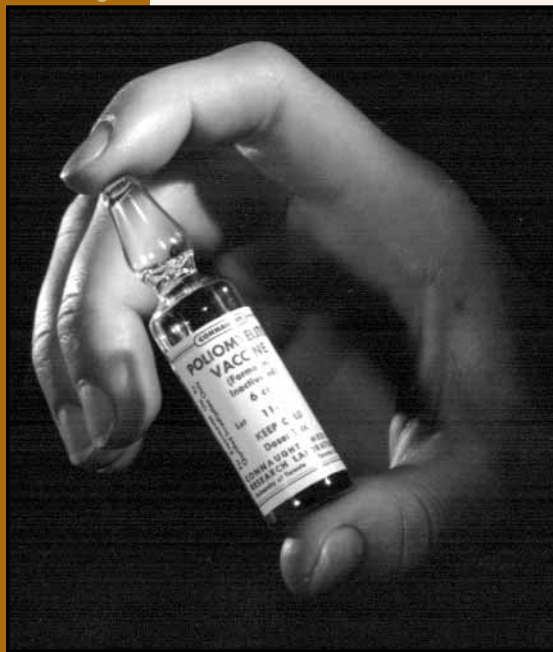
Source : sanofi pasteur

L'essai du vaccin antipoliomyélitique mené par la NFIP commença aux États-Unis le 26 avril 1954 par un suivi détaillé de quelque 1 800 000 enfants, à qui l'on administra soit le vaccin, soit l'innocuous Milieu 199 comme placebo, soit rien du tout, puis que l'on observa pour voir s'ils contractaient ou non la polio. En mai, le gouvernement canadien fut invité à y prendre part, mais l'arrivée tardive de cette offre limita la participation canadienne à deux provinces (le Manitoba et l'Alberta) et à la ville de Halifax, trois endroits où l'épidémie de 1953 avait été particulièrement grave⁵⁰. Connaught, pendant ce temps, se concentrait sur la préparation et la mise à l'essai de son propre vaccin fini et, de concert avec les autorités sanitaires fédérales et provinciales, envisageait d'en conduire un essai observé et contrôlé à l'échelle du Canada au début d'avril 1955, quels que soient les résultats de l'essai de 1954 aux États-Unis⁵¹.



Comme cette photo le montre de façon poignante, la nouvelle triomphale de l'efficacité du vaccin de Salk, le 12 avril 1955, fut douce-amère pour les victimes de la polio, pour qui le vaccin arrivait trop tard.
Source : Polio Canada

Le 12 avril 1955, les résultats tant attendus de l'essai pratique du VAI aux États-Unis se transformèrent en véritable événement médiatique. En effet, le nouveau vaccin protégeait les enfants contre la maladie paralytique dans une proportion de 60 à 90 %, selon le type de poliovirus (I, II ou III) dont les malades étaient atteints. Avec l'autorisation des organismes de réglementation de Washington, six fabricants américains lancèrent en hâte leurs vaccins pour répondre à la demande. Durant l'essai pratique, le gouvernement américain avait testé chaque lot, mais ce ne fut pas le cas pour la production commerciale du nouveau vaccin⁵². Entre-temps, l'essai canadien du vaccin de Connaught avait commencé le 1^{er} avril, le gouvernement fédéral partageant avec les gouvernements provinciaux l'intégralité des coûts du vaccin, distribué gratuitement aux enfants de la 1^{re} à la 3^e année (âgés de six à neuf ans), qui étaient considérés comme étant les plus à risque de contracter la polio⁵³.



L'« affaire Cutter » créa une onde de choc aux États-Unis, mais la population canadienne tenait déjà entre ses mains le vaccin antipolio de Salk fabriqué par les Laboratoires Connaught.
Source : sanofi pasteur

À la fin d'avril, l'euphorie suscitée par le vaccin de Salk tourna au drame lorsque 79 enfants américains qui avaient reçu le vaccin antipolio fabriqué par les laboratoires Cutter, en Californie, contractèrent la polio paralytique. La nouvelle força les laboratoires Cutter à retirer leur vaccin du marché, et le 8 mai, le Directeur du Service de santé publique des États-Unis interrompit tout le programme de vaccination américain. En réalité, le problème était confiné aux laboratoires Cutter, et l'on découvrit par la suite qu'il était dû à une inactivation incomplète du poliovirus dans certains lots.

Au Canada, Paul Martin l'aîné se trouvait devant l'une des décisions politiques les plus délicates de sa carrière. Devait-il, à l'instar du Directeur du Service de santé publique des États-Unis, suspendre les essais cliniques du vaccin canadien? Le premier ministre Saint-Laurent voulait suivre l'exemple des Américains et interrompre le programme de vaccination. S'appuyant sur la longue expérience de Connaught dans la mise au point du vaccin et sur son expérience personnelle de la maladie, dont il était atteint, le ministre Martin décida de continuer à faire confiance au vaccin canadien. De plus, il hésitait à aborder la question au Cabinet, où ses collègues auraient pu exiger l'annulation du programme sur la base de craintes infondées et d'une connaissance imparfaite du dossier. C'est pourquoi, après avoir consulté le Dr Defries (envoyé en mission aux États-Unis pour enquêter sur la situation), ainsi que les hauts fonctionnaires de son ministère et les

« Cette décision fut l'une des plus importantes de toute la carrière de mon père. Tout comme moi, il avait souffert de la polio. Cette maladie avait aidé à forger nos valeurs familiales. ...Il voulait avant tout que [la polio] soit éradiquée. Mais voilà qu'il devait tenir compte d'une grave menace. Était-ce l'erreur d'un seul laboratoire américain? Tout le processus était-il en cause? En fin de compte, il prit une décision inspirée par sa confiance envers la capacité de recherche médicale au Canada. »

Paul Martin le jeune, dans le film *A Most Honourable Legacy*
réalisé par La Marche des dix sous

autorités provinciales de la santé, et en l'absence de tout cas de polio associé au vaccin au Canada, Martin insista de son propre chef pour que le programme de vaccination canadien se poursuive. Le 7 mai, il annonça publiquement sa décision en disant : « Je suis convaincu que les Laboratoires Connaught, qui sont actuellement la seule source du vaccin au Canada, font tout ce qu'ils peuvent pour fournir la plus grande quantité possible de vaccin à administrer à nos enfants⁵⁴. »

Le fait que le Canada ait réussi à fabriquer et à distribuer librement un vaccin sûr contre la polio mit en relief les événements tragiques survenus aux États-Unis. Le contraste souleva chez les Américains un débat médiatique et politique qui porta principalement sur les écarts dans le financement de la santé publique par les gouvernements des deux pays et sur les différences dans les méthodes de planification, d'essai, de distribution et de paiement des coûts du vaccin⁵⁵. La décision canadienne de poursuivre le programme fut aussi une grande victoire personnelle pour Jonas Salk et contribua beaucoup à l'utilisation future du VAI pour lutter contre la polio dans le reste du monde.

En novembre 1955, peu après s'être retiré de son poste de directeur de Connaught, le D^r Defries reçut le prix Albert Lasker, le prix le plus prestigieux de l'American Public Health Association, en reconnaissance de ses longs états de service en santé publique et de sa contribution personnelle à la découverte et à l'introduction du vaccin de Salk contre la polio. Le prix lui fut décerné par l'ancien président américain Harry Truman.

De Salk à Sabin (1955-1962)

Le vaccin de Salk asséna un dur coup à la polio paralytique, mais n'éteignit pas pour de bon toutes les flambées de la maladie. En juin 1956, les Laboratoires Connaught avaient livré 2,3 millions de doses du nouveau vaccin au Canada, suffisamment pour porter à 1 800 000 l'effectif total d'enfants vaccinés de moins de 10 ans, dont 90 % reçurent au moins deux doses⁵⁶. Déjà, on pouvait constater que le vaccin de Connaught prévenait efficacement la polio paralytique chez les personnes vaccinées, ce qui confirmait les résultats du premier essai de terrain mené aux États-Unis. D'après les données recueillies dans plusieurs provinces pendant et après le programme canadien de vaccination contre la polio, il était clair que les enfants qui avaient reçu deux ou trois doses du vaccin contractaient beaucoup moins souvent la paralysie que les enfants non vaccinés. De fait, dans le numéro de mars 1956 de son bulletin, la NFIP publia une synthèse de l'essai canadien du vaccin de Salk mené en 1955 avec en première page un gros



Le D^r Robert D. Defries (à dr.) accepte le prix Albert Lasker de l'American Public Health Association des mains de l'ex-président Harry S. Truman en novembre 1955.

Source : sanofi pasteur

**THIS VIAL MAY
SAVE YOUR LIFE**

**POLIO CAN NOW
BE PREVENTED**

Polio can now be prevented and its effects limited. Don't take chances—you owe it to yourself and your family to obtain the protection offered by Salk Polio Vaccine.

Three properly spaced shots offer complete immunity to most people, and minimize the crippling effects for the balance. Since 1957, sufficient vaccine has been distributed to allow 2,296,359 people to receive three doses of Polio Vaccine. This has been supplied free to your Physician and Medical Officer of Health by the Ontario Department of Health. In the same period, the number of cases of Polio has shown a sharp decline attributed mainly to the intensive vaccination program.

Now is the time to act—summer and fall are the main polio seasons. Arrange your family's vaccination program today.

**FROM INFANCY
TO 40 YEARS**

The most critical ages for Polio are from infancy to 40 years. It is most important for everyone in these age groups to receive three properly spaced Polio Vaccine shots. Consult your local physician or Medical Officer of Health.

**ONTARIO DEPARTMENT
OF HEALTH**
HON. MATTHEW S. DYMOND, M.D.
Minister

Ce message du ministère de la Santé de l'Ontario publié en 1958 souligne l'importance de la vaccination contre la polio à tout âge. Il s'adresse tout particulièrement aux adultes, chez qui la polio fit des victimes en 1958, et plus encore en 1959.
Source : sanofi pasteur

titre : « Le vaccin est sûr et efficace à 85 % selon le Canada⁵⁷ ». Il était néanmoins difficile d'évaluer l'impact du vaccin de Salk sur les taux d'infection par le poliovirus sauvage au Canada. De 1950 à 1955, on observa de vastes écarts naturels dans l'incidence de la polio paralytique, qui atteignit un sommet en 1953, puis amorça une forte baisse en 1954 et 1955. L'incidence du virus à l'échelle nationale demeura faible en 1956 et en 1957, où le taux d'attaque retomba au niveau de 1926. En 1957, on observa un taux d'attaque par la maladie paralytique beaucoup plus élevé chez les enfants de moins de cinq ans que dans tout autre groupe. En même temps, le taux d'attaque chez les adultes de 20 à 39 ans était aussi élevé, sinon plus, que chez les enfants d'âge scolaire. La situation créa une vague d'épidémies de polio dans plusieurs provinces en 1958, 1959 et 1960. On mena donc des campagnes de vaccination plus vigoureuses dans tout le pays, surtout auprès des adultes⁵⁸.

Dans le cadre d'une stratégie visant à augmenter les niveaux d'immunisation contre la polio et les autres maladies de l'enfance au Canada, les chercheuses et les chercheurs de Connaught s'appliquèrent en 1956 à ajouter le vaccin de Salk au vaccin DCT standard (contre la diphtérie, la coqueluche et le tétanos). En 1958-1959, les gouvernements fédéral et provinciaux étendirent leurs modalités de partage des coûts du vaccin de Salk aux combinaisons nouvellement autorisées du DCT et du vaccin antipoliomyélique (y compris les associations DT-Polio et T-Polio) afin de renforcer la vaccination gratuite et universelle dans les groupes démographiques plus âgés⁵⁹. Dans le même temps, à partir de 1957, lorsqu'un stock canadien stable et suffisant fut disponible, le vaccin de Salk fut exporté par Connaught en Tchécoslovaquie et en Grande-Bretagne, puis rapidement dans quelque 44 autres pays exempts de production locale, ou ne disposant que d'une capacité de production très limitée, qui se seraient trouvés sans protection contre la menace croissante de la polio⁶⁰.

Tout en augmentant la production et l'utilisation du vaccin antipoliomyélique de Salk au pays et à l'étranger, les Laboratoires Connaught firent porter leurs recherches, en 1958, sur la mise au point d'un vaccin antipoliomyélique oral trivalent (VAO) fabriqué à partir des souches atténuées du poliovirus isolées par le Dr Albert Sabin de Cincinnati⁶¹. Tout en élaborant une méthode de production pour le VAO, Connaught facilita beaucoup l'évaluation du vaccin de Sabin et son expédition à l'étranger en menant une série de « démonstrations » bien coordonnées du vaccin au Québec, en Saskatchewan, en Nouvelle-Écosse et au Manitoba en 1960-1961⁶². Les Laboratoires menèrent notamment, à Québec et à Montréal, une série d'études phares sur la stabilité génétique du poliovirus atténué⁶³. C'est principalement sur la base de ces démonstrations canadiennes, supervisées par un comité consultatif technique du Conseil fédéral d'hygiène sous la direction du Dr A.J. Rhodes, que le Canada autorisa le vaccin trivalent de Sabin en mars 1962⁶⁴.

Pendant cette période, les considérations politiques entourant le vaccin antipolio avec virus vivant (VAO) gagnèrent en importance, surtout dans le contexte international. Plusieurs pays menaient de vastes essais pratiques du vaccin oral à partir de souches concurrentes, même si celle de Sabin semblait la plus sûre. Au cœur de la guerre froide, le vaccin de Sabin attira une grande attention lorsque l'Union soviétique prit l'initiative audacieuse d'en vacciner toute sa population en 1959, puis d'offrir le vaccin à tout pays disposé à l'accepter. La situation était d'autant plus délicate sur le plan politique qu'aucun vaccin produit aux États-Unis ne pouvait être exporté sans autorisation fédérale, car il devait avant tout répondre aux normes intérieures. Au Canada, aucune licence d'exportation n'était nécessaire pour le vaccin à ce moment-là; les Laboratoires Connaught n'avaient qu'à satisfaire aux exigences du pays importateur, ce qui leur donnait un avantage sur les fabricants américains du VAO. Connaught était donc libre d'exporter son vaccin encore non homologué à tout pays cherchant désespérément une protection contre la polio épidémique. Ce fut le cas en 1961, lorsque

trois millions de doses de VAO furent expédiées d'urgence au Japon pour enrayer une grave épidémie. Cet épisode conduisit d'ailleurs le gouvernement japonais à commander 17 autres millions de doses de VAO à Connaught⁶⁵.

De Sabin à Salk (1962-1995)

En 1962, disposer non pas d'un, mais de deux vaccins extrêmement efficaces contre une maladie aussi redoutée que la polio était un fait unique dans les annales de la médecine. De par son approche, sa production et son administration, le vaccin inactivé de Salk (VAI), administré par injection, différait beaucoup du vaccin atténué vivant de Sabin (VAO), administré par la bouche. Dans certains pays, il était évident pour les autorités de santé publique que les deux vaccins pouvaient très bien fonctionner ensemble, utilisant leurs forces relatives pour prévenir la polio et limiter les risques de causer involontairement la maladie paralysante. C'était une opinion répandue au Canada, même avant l'homologation du VAO. Dans d'autres pays, comme aux États-Unis, pour diverses raisons d'ordre pratique, épidémiologique, politique et juridique, il semblait préférable de choisir l'un des deux types de vaccin et de s'y tenir.

L'homologation du VAO au Canada ne mit pas fin aux travaux de recherche-développement de Connaught, car le VAO et le VAI pouvaient être perfectionnés. L'évolution rapide des normes de réglementation nationales et internationales et l'augmentation de la demande étrangère de protection contre la polio amenèrent les scientifiques de Connaught à mettre au point de meilleurs vaccins antipolio des deux types. Entre autres exemples, Connaught homologua en 1965 un VAI concentré et purifié. En 1976, le Dr Wolf Parisius de Connaught mit au point une nouvelle technique de culture du poliovirus à grande échelle au moyen d'un propagateur cellulaire multisurfaces appelé MSCP. Chacun de ces appareils possédait une surface de culture cellulaire équivalant à au moins 31 (et parfois jusqu'à 55) des « bouteilles Povitsky » agitées à l'origine selon la méthode de Toronto⁶⁶. En 1989, Connaught lança un vaccin antipoliomyélitique inactivé plus efficace (un VAI amélioré), fabriqué sur un support de cellules humaines diploïdes MRC-5 à l'aide de cultures microporteuses dans de grandes cuves de fermentation de 1 000 litres. À l'issue d'un processus complexe et précis qui dura 18 mois, une simple fiole de cellules MRC-5 produisit quelque 700 000 doses de VAI amélioré.



Le propagateur cellulaire multisurfaces, ou MSCP, était un appareil dans lequel des cellules rénales du singe étaient cultivées sur des disques de verre étroitement espacés, montés sur un arbre en acier tournant à l'intérieur d'un cylindre en verre. Pour maximiser la production du poliovirus, on utilisait plusieurs appareils MSCP à la fois, que l'on plaçait sur des chariots ambulants conçus à cet effet.

Source : sanofi pasteur

À partir de 1955, toutes les provinces et tous les territoires au Canada utilisaient les vaccins antipolio fabriqués par Connaught. Après janvier 1959, ils adoptèrent le produit combiné DCT-Polio (diphtérie, coqueluche, tétanos, vaccin antipoliomyélitique) ou ses variantes, DT-Polio (diphtérie, tétanos et vaccin antipoliomyélitique) ou T-Polio (tétanos et vaccin antipoliomyélitique), pour les adultes. En 1962, avec l'homologation du VAO trivalent de Connaught, certaines provinces adoptèrent exclusivement ce produit, tandis que d'autres passèrent à un programme combinant les vaccins de Salk et de Sabin. La Nouvelle-Écosse et l'Ontario emploient exclusivement le VAI depuis 1955 (sauf durant une pénurie de VAI en Ontario au début des années 1990). Terre-Neuve, la Saskatchewan, le Manitoba, l'Alberta et l'Île-du-Prince-Édouard adoptèrent un programme mixte VAI/VAO en 1962. Terre-Neuve, la Saskatchewan et le Manitoba passèrent ensuite à un programme d'utilisation exclusive du VAO dans les années 1970, et l'Alberta fit de même dans les années 1980. Terre-Neuve est revenue à un programme d'utilisation exclusive du VAI en 1979. La Colombie-Britannique, le Nouveau-Brunswick, le Québec et les territoires nordiques eurent un programme d'utilisation exclusive du VAO dès 1962⁶⁷. En 1985, Connaught lança une nouvelle gamme de vaccins



Depuis le début des années 1990, le VAI amélioré de Connaught est fabriqué sur un support de cellules humaines diploïdes MRC 5 à l'aide de cultures microporteuses dans de grandes cuves de fermentation de 1 000 litres contrôlées par ordinateur.

Source : sanofi pasteur

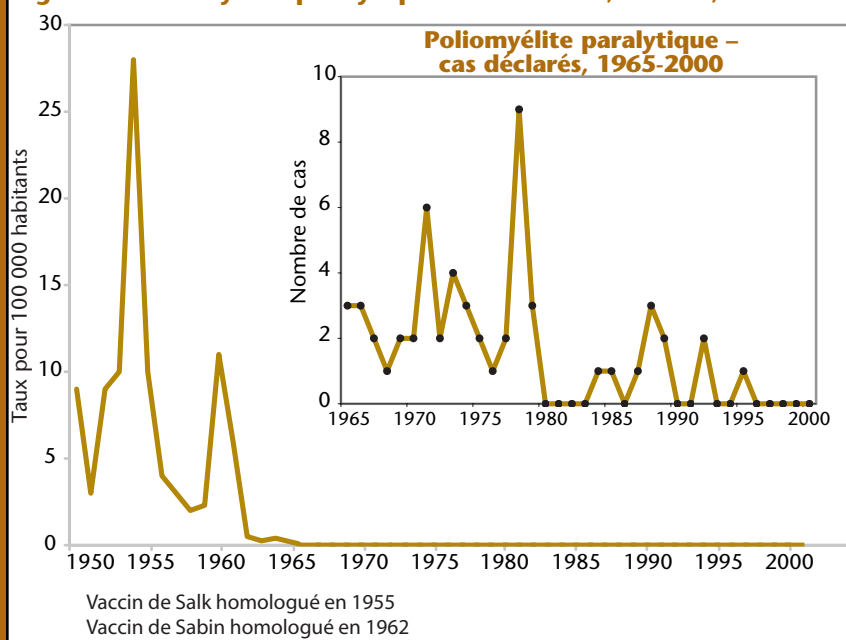
antipoliomyélitiques associés, dits « adsorbés », contenant un adjuvant de phosphate d'aluminium. Cette amélioration accrut l'efficacité des éléments antitétanique et antidiphtérique du vaccin et permit de réduire la dose de 1 ml à 0,5 ml.

Entre 1994 et 1997, toutes les provinces et tous les territoires canadiens passèrent à une utilisation exclusive du VAI amélioré, délivré dans un nouveau vaccin pédiatrique pentavalent appelé Penta^{MC} incluant aussi le DCT et le vaccin anti-Hib (*Haemophilus influenzae* de type B). En 1998, toutes les provinces passèrent au VAI amélioré dans un produit pentavalent appelé Pentacel^{MC}, construit autour du vaccin anticoquelucheux acellulaire, moins réactogène et plus efficace.

Toutes ces stratégies d'immunisation se révélèrent très efficaces pour éliminer la polio.

Au sommet des épidémies de polio au Canada en 1953, près de 9 000 cas avaient été déclarés. En 1965, une décennie après l'introduction du vaccin contre la polio en 1955, on ne rapportait plus que trois cas au pays, et aucun cas de poliovirus sauvage ne fut signalé au Canada en 1968. De fait, au moment de l'introduction du VAO en 1962, le Canada était déjà en bonne voie d'éliminer la polio. On signala 89 cas en tout en 1962, 123 en 1963 et seulement 19 en 1964. Le nombre de cas annuels du poliovirus sauvage depuis 1968 varie entre zéro et neuf. Douze autres cas de polio paralytique se sont produits au contact de sujets vaccinés par le VAO, et quatre sujets vaccinés par le VAO ont contracté une paralysie vaccinale.

Figure 2 : Poliomyélite paralytique – cas déclarés, Canada, 1949-2000



L'expérience canadienne des vaccins antipolio se divise donc en deux périodes : celle de l'élimination initiale de la polio endémique et celle du contrôle soutenu de la polio. La plus forte baisse de l'incidence de la polio fut observée entre 1955 et 1964 : on passa d'un sommet annuel de 1 886 cas en 1959 à 19 cas en 1964. Cela se fit principalement grâce au VAI, qui était utilisé dans toutes les provinces entre 1955 et 1962. L'Ontario et la Nouvelle-Écosse, qui se tournèrent vers un programme d'utilisation exclusive du VAI après 1962, luttèrent tout aussi efficacement contre la maladie que les huit autres provinces qui utilisaient le VAO seul ou combiné au VAI [figure 2].

La dernière flambée de poliovirus sauvage au Canada fut déclenchée en 1978 par un sujet non vacciné venant des Pays-Bas. Elle

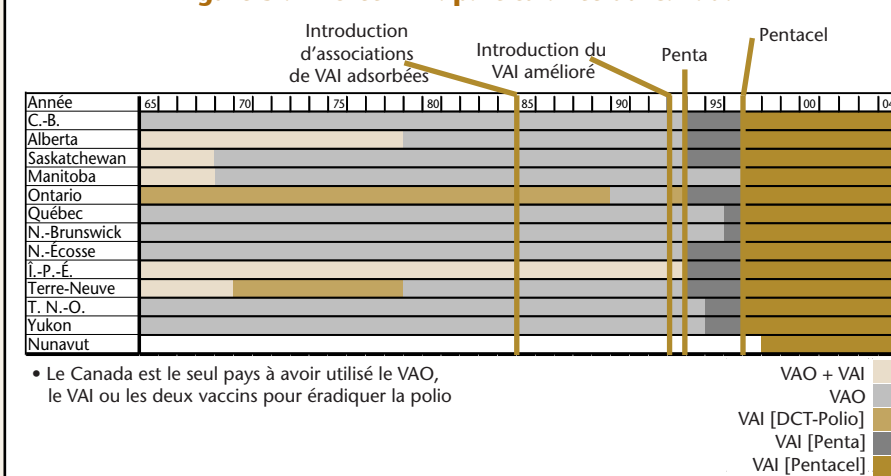
se propagea en Ontario, en Alberta et en Colombie-Britannique au sein de petits groupes qui, comme le cas néerlandais à l'origine de la flambée, se refusaient à la vaccination pour des motifs religieux, et entraîna neuf cas de polio. En 1992-1993, il y eut aux Pays-Bas un épisode semblable à celui de 1978, dans le même groupe religieux non vacciné, qui entraîna 68 cas de polio causés par le virus sauvage. On isola dans le Sud de l'Alberta un poliovirus sauvage de type 3 relié à la flambée aux

Pays-Bas, mais contrairement à ce qui s'était produit en 1978, aucun cas de polio ne fut déclaré au Canada⁶⁸. Il n'y a eu aucun cas indigène de poliomyélite due au virus sauvage au Canada depuis 1998. Le dernier cas de polio paralytique remonte à 1995, et il était d'origine vaccinale. Nous pouvons affirmer, sur la base de notre vaste expérience d'utilisation du VAI et du VAO, que l'immunisation contre la polio au Canada a été une grande victoire pour la santé publique, car elle est parvenue à éliminer complètement la maladie.

Le Canada a eu la chance de recourir à diverses méthodes d'immunisation dans plusieurs provinces au cours des 50 dernières années : on a utilisé le VAO et le VAI, seuls ou combinés dans le cadre de programmes mixtes, le VAI suivi du VAO, le VAI associé au DCT ou le VAI combiné au DCaT et au vaccin anti-Hib. Ces diverses façons de faire offrent de nombreux éléments de réflexion pouvant servir aux plans d'utilisation des vaccins antipoliomyélitiques envisagés par divers pays pour la période de l'après-polio [figure 3].

Comme beaucoup d'autres pays industrialisés, le Canada est aujourd'hui dans la situation sans précédent où une vaste cohorte d'enfants et d'adolescents est entièrement immunisée contre la polio sans avoir été naturellement exposée à cette maladie. La plupart des Canadiennes et des Canadiens adultes ont reçu une série vaccinale complète durant leur enfance, mais sans aucune dose de rappel depuis. La baisse actuelle de l'immunité contre la polio s'explique par l'absence de doses de rappel chez les adultes, par la popularité croissante du mouvement anti-vaccins auprès de certains parents et par le relâchement général de la lutte contre la polio depuis que la maladie est devenue pratiquement invisible. L'Ontario est la seule province à avoir offert systématiquement des doses de rappel du vaccin dT-Polio aux élèves des écoles secondaires jusqu'en 2003. Ainsi, même si la polio est entièrement éliminée au Canada, le nombre de personnes susceptibles de contracter la maladie pourrait en fait être en hausse, et ces personnes pourraient être vulnérables aux cas importés. Les autorités de santé publique doivent rester vigilantes, en veillant à ce que le Canada dispose de stratégies d'immunisation pour la période de l'après-polio, y compris de stratégies de rappel, pour parer à l'éventualité d'une flambée.

Figure 3 : VAO et VAI : particularité du Canada



« Aujourd'hui, la plupart des Canadiennes et des Canadiens ont tout oublié des maux, des souffrances et des décès causés par les maladies infectieuses dans notre pays. ...Parce que les effets individuels et collectifs de la polio (par exemple) ont disparu à nos yeux, nous avons relâché nos efforts pour combattre les répercussions que cette maladie continue d'avoir ailleurs dans le monde et la menace qu'elle représente encore pour nous tous. »

The Value of Vaccines: 2 – Yesterday, Today, Tomorrow,
Aventis Pasteur Ltd., 2002

Le Canada et l'éradication mondiale de la polio

S'inspirant de la réussite du mouvement mondial d'éradication de la variole à la fin des années 1960 et dans les années 1970, l'Assemblée mondiale de la Santé résolut en 1988 d'éradiquer la polio partout dans le monde. L'Initiative mondiale pour l'éradication de la poliomyélite (IMEP) est à l'avant-garde de cet effort. Menée par l'Organisation mondiale de la santé (OMS), l'UNICEF, Rotary

« Où qu'elle se trouve, la polio menace les enfants partout dans le monde. »

Rima Salah, directrice régionale de l'UNICEF pour l'Afrique du centre et de l'Ouest, 2004

International et les Centres américains de contrôle et de prévention des maladies (CDC), c'est la plus vaste initiative de santé publique jamais entreprise. En plus des organismes clés mentionnés ci-dessus, l'Initiative regroupe des gouvernements nationaux, des fondations privées (comme la Fondation pour les Nations Unies et la Fondation Bill et Melinda Gates), des banques de développement (comme la Banque mondiale), des gouvernements donateurs (l'Allemagne, l'Australie, la Belgique, le Canada, le Danemark, les États-Unis, la Finlande, l'Italie, le Japon, le Royaume-Uni) et des sociétés partenaires (sanofi pasteur, De Beers). Des bénévoles des pays en développement y jouent aussi un rôle clé en participant par milliers aux campagnes annuelles de vaccination de masse.

Par le biais de l'IMEP, les autorités sanitaires et leurs partenaires se sont engagés à faire de la polio la première maladie à être entièrement éradiquée au XXI^e siècle. Au début de l'Initiative, en 1988, le poliovirus sauvage était endémique dans plus de 125 pays sur les cinq continents et paralysait plus de 1 000 enfants par jour. Depuis, l'IMEP a réduit les cas de polio de plus de 99 %, et la polio indigène ne subsiste plus que dans six pays. À peu près deux milliards d'enfants ont été vaccinés

contre la polio avec la coopération de plus de 200 pays et de 20 millions de bénévoles, à la faveur d'investissements internationaux de 3 milliards de dollars américains. On estime que l'éradication mondiale de la polio, en plus d'avoir évité quelque 350 000 cas de polio par année, représente une économie annuelle de 1,5 milliard de dollars.

À partir de ses installations du Campus Connaught, sanofi pasteur fournit un important pourcentage du VAO utilisé dans les efforts mondiaux d'éradication. Beaucoup de ces vaccins sont achetés par l'entremise de l'UNICEF (7,2 millions de doses en 1998 et 20,8 millions en 1999-2000). En mars 2000, le Campus Connaught a mis fin à 40 ans de production du VAO, car il était possible de fabriquer le vaccin en plus grandes quantités dans les installations françaises d'Aventis Pasteur (aujourd'hui sanofi pasteur). Le Campus Connaught a toutefois haussé sa production de VAI pour répondre à la demande mondiale.

L'éradication de la polio dans le monde exige un vaste éventail d'initiatives, allant des campagnes de vaccination de masse au strict confinement des stocks de poliovirus dans les laboratoires. L'IMEP mise sur quatre stratégies pour atteindre ses objectifs : l'immunisation systématique, les campagnes de masse (les journées nationales de vaccination ou JNV), la surveillance et les campagnes de ratissage de maison en maison. Grâce à ces stratégies, on espère éradiquer la polio d'ici 2008.

Au lancement de l'initiative de l'OMS pour l'éradication de la poliomyélite en 1988, il survenait environ 350 000 cas de polio comme celui-ci chaque année dans 127 pays, principalement dans le monde en développement.
Source : Organisation mondiale de la santé



En 1994, la Région des Amériques de l'OMS fut certifiée exempte de poliomyélite. En 2000, ce fut au tour de la Région du Pacifique occidental (y compris la Chine), puis de la Région européenne en 2002. L'Initiative a cependant subi quelques revers en Afrique, en 2004, lorsque le Nigeria a interrompu la vaccination dans certains États, déclenchant une épidémie dans plusieurs pays. À la fin de décembre 2004, on signalait 1 113 cas de polio dans les six pays où la maladie était endémique et dans 10 pays africains où elle avait été importée. Heureusement, les efforts d'immunisation ont repris au Nigeria en juillet 2004, et des campagnes de masse ciblent maintenant 74 millions d'enfants dans 22 pays africains.

L'Égypte est un cas à part; la polio y est endémique, mais le pays est parvenu à éliminer deux des trois types de poliovirus. Cependant, malgré de multiples campagnes de vaccination par le VAO trivalent, le poliovirus de type 1 continue à circuler dans deux régions densément peuplées du pays (Minieh-Assiout et Le Caire-Gizèh). C'est pourquoi l'IMEP et le ministère égyptien de la Santé ont décidé d'aller au-delà de la démarche traditionnelle d'éradication qui consiste à vacciner contre les trois types de polio en même temps. Les autorités sanitaires égyptiennes et l'OMS, en collaboration avec sanofi pasteur, mettent au point un vaccin oral monovalent contre le poliovirus de type 1 (VPOm1), qui sera utilisé en plus du VPO trivalent. De l'avis des spécialistes, si l'on administre le vaccin monovalent, davantage d'enfants égyptiens seront immunisés contre le virus de type 1, ce qui devrait réduire les possibilités qu'il se propage ailleurs. Le VPO monovalent sera utilisé à l'occasion de campagnes ciblées dans les deux régions susmentionnées, en parallèle avec le VPO trivalent, que l'on utilisera lors des activités d'immunisation systématique dans ces deux régions et dans le reste de l'Égypte.



Les Laboratoires Connaught firent don d'un million de doses de VAO pour contribuer à l'effort mondial d'éradication de la polio lors du 67^e Congrès du Rotary International, tenu à Calgary en juin 1996.

Source : sanofi pasteur

En partie à cause de sa propre expérience de la polio, le Canada est particulièrement sensible au besoin de la combattre dans le reste du monde. Il jouit d'une réputation internationale de chef de file dans les efforts mondiaux d'éradication de la variole et de la polio et la découverte de vaccins. Depuis 1988, le Canada est l'un des cinq donateurs les plus importants de l'IMEP, à laquelle il a contribué 110 millions de dollars pour appuyer les efforts d'immunisation contre la polio.

L'Agence canadienne de développement international (ACDI) a consacré 10 millions de dollars par année pendant cinq ans (1998-2002) à l'Initiative canadienne d'immunisation internationale (ICII) et a renouvelé cet engagement en 2003 en octroyant 80 millions de dollars supplémentaires pour la période de 2003 à 2008. L'ICII représente la contribution canadienne au Programme élargi de vaccination (PEV), mené par l'OMS en collaboration avec les gouvernements nationaux, l'UNICEF, les autres organismes des Nations Unies, les agences de développement bilatérales et les organisations non gouvernementales (ONG) afin d'immuniser tous les enfants du monde contre six maladies évitables par la vaccination (rougeole, diphtérie, coqueluche, tétanos, tuberculose et polio).

L'Association canadienne de santé publique (ACSP) est un important partenaire dans ces efforts, dont elle met en œuvre le volet d'assistance technique. Depuis 1998, au cours des deux phases d'un programme qui doit s'achever en 2008 (l'ICII-2), l'Association trouve et recrute des conseillers techniques canadiens pour aider l'OMS, l'UNICEF et l'Organisation panaméricaine de la santé (OPS) à renforcer les capacités d'immunisation et les systèmes de surveillance des maladies en vue d'éradiquer la polio, d'éliminer la rougeole et de fournir un appui général aux programmes d'immunisation dans les pays en développement. Le tout vise à renforcer les capacités d'immunisation, les systèmes de surveillance des maladies et les systèmes de soins de santé primaires. L'ICII-2 prévoit le recrutement et l'envoi à l'étranger de professionnelles et de professionnels canadiens ayant des compétences spécialisées en immunisation. Ces personnes apporteront une contribution spécifique à la « dernière manche » des efforts d'éradication de la polio et renforceront les systèmes d'immunisation en général dans certains pays d'Afrique, d'Amérique latine, d'Asie du Sud-Est et d'Europe centrale et de l'Est.

Par ailleurs, en collaboration avec Santé Canada et Aventis Pasteur (aujourd'hui sanofi pasteur), l'ACSP a organisé un important symposium international sur la polio à Ottawa, en mars 2001, afin d'examiner l'expérience canadienne du VAO, du VAI et des vaccins associés et d'en tirer des leçons susceptibles de faciliter la planification de l'utilisation du VAO et du VAI dans les plans mondiaux pour l'après-polio. Le moment choisi était propice, car il coïncidait avec des flambées de polio vaccinale dans l'île d'Hispaniola.

Pour citer un autre exemple de l'engagement profond du Canada envers l'élimination de la polio, Paul Martin le jeune, ministre des Finances à l'époque et survivant de la polio, a invité en mai 2002 les dirigeants de grandes entreprises canadiennes qui assistaient à une réception donnée par Rotary International à contribuer une somme supplémentaire de 5 millions de dollars à l'éradication de la polio. La Fondation Bill et Melinda Gates s'était engagée à doubler le montant amassé lors de cette soirée, et l'OMS, à l'augmenter de moitié. Pour convaincre le monde des affaires, M. Martin avait raconté son histoire personnelle de la polio et le rôle joué par son père dans l'introduction du vaccin de Salk. Il était accompagné par un épidémiologiste canadien de Terre-Neuve, le Dr Bruce Aylward, qui était également directeur de l'IMEP⁶⁹.

Comme nous l'avons vu plus haut, le monde a été témoin en 2004 de la réapparition de flambées de polio dans les pays du centre et de l'ouest de l'Afrique, causées par la faible couverture vaccinale et par l'importation du poliovirus sauvage. En réponse à cette situation, l'IMEP, en collaboration avec l'OMS, les pays touchés et la communauté internationale, veut multiplier ses activités d'immunisation contre la polio en 2005 et en 2006 pour respecter ses objectifs d'éradication et enrayer la propagation de la maladie. Simultanément, l'IMEP a lancé une campagne pour financer cet effort en indiquant qu'elle aurait besoin d'une somme supplémentaire de 200 millions de dollars américains d'ici la fin de 2005 et d'une première tranche de 35 millions, de toute urgence, avant la mi-janvier 2005. Le 17 janvier 2005, le gouvernement du Canada a annoncé son intention d'accorder 42 millions de dollars à l'IMEP pour combler les besoins immédiats.

Humble au départ, la lutte contre la polio au Canada a permis de réaliser un espoir universel : celui de vivre dans un monde exempt de polio. La lutte a commencé pour de bon avec la découverte du premier vaccin antipoliomyélique inactivé dans les Laboratoires Connaught au début des années 1950. À présent, le monde se prépare pour la dernière manche de l'éradication de la polio et doit résoudre les problèmes complexes qui entourent les politiques mondiales d'immunisation à l'ère de l'après-polio. Nous sommes aussi aux prises avec le contrôle des effets tardifs de la maladie, notamment le syndrome post-polio.

Une collaboration soutenue est indispensable à l'atteinte de notre but ultime : la certification d'un monde exempt de polio. Tant qu'un seul enfant aura la polio, les filles et les garçons du monde entier courent le risque de contracter la maladie, car le virus est importé facilement et se propage vite. C'est pourquoi, en prévision des besoins en vaccins à l'ère de l'après-polio, sanofi pasteur a déjà augmenté la production de produits combinant le vaccin anticoquelucheux acellulaire et le VAI sur son Campus Connaught. De plus, sanofi pasteur s'emploie activement, avec l'OMS et d'autres partenaires, à favoriser l'élaboration de politiques et de plans stratégiques pour l'utilisation du vaccin antipoliomyélique inactivé et des vaccins associés et pour l'accumulation de stocks de vaccins antipoliomyéliques oraux – y compris le VAO monovalent – afin de réduire au minimum le risque que des enfants et des adultes contractent la polio à l'avenir.

Un monde exempt de polio sera en partie le legs des grands hommes et des grandes femmes de science du Canada qui ont contribué à la découverte du premier vaccin antipoliomyélique de l'histoire. Une telle réussite attestera aussi du courage de l'ancien ministre canadien de la Santé nationale et du Bien-être social, l'honorable Paul Martin l'aîné. Et enfin, elle sera le fruit des efforts de toute la population canadienne – par le biais de ses gouvernements et du grand nombre de professionnelles et de professionnels de la santé publique et des soins de santé, de spécialistes de l'industrie pharmaceutique productrice de vaccins et d'universitaires qui ont travaillé très fort pour libérer le Canada et le reste du monde du joug de la poliomyélite.

Notes et renvois

1. Pour plus de détails sur l'histoire de la polio au Canada, voir Christopher J. Ruty, *'Do Something! Do Anything!' Poliomyelitis in Canada, 1927-1962*, 1995. Thèse de doctorat en histoire, Université de Toronto.
2. Helen MacMurchy, « Paralysis: The New Epidemic », *Maclean's* (novembre 1912), p. 110. À propos de la D^{re} MacMurchy, voir Dianne Dodd, « Advice to Parents: The Blue Books, Helen MacMurchy, MD, and the Federal Department of Health », *Canadian Bulletin of Medical History/Bulletin canadien d'histoire de la médecine*, no 8 (1991), p. 203-230.
3. Naomi Rogers, *Dirt and Disease: Polio Before FDR*, New Brunswick (New Jersey), Rutgers University Press, 1990.
4. À propos de l'histoire de la NFIP, voir David L. Sills, *The Volunteers: Means and Ends in a National Organization*, Glencoe, The Free Press, 1957; et Richard Carter, *Gentle Legions*, Garden City (New York), Doubleday, 1961.
5. Robert D. Defries, *The First Forty Years, 1914-1955: Connaught Medical Research Laboratories, University of Toronto*, Toronto, University of Toronto Press, 1968; Paul Bator et Andrew J. Rhodes, *Within Reach of Everyone: A History of the University of Toronto School of Hygiene and the Connaught Laboratories, Volume I, 1927-1955*, Ottawa, Association canadienne de santé publique, 1990; et Paul A. Bator, *Within Reach of Everyone: A History of the University of Toronto School of Hygiene and the Connaught Laboratories, Volume II, 1955-1975, With an Update to 1994*, Ottawa, 1995.
6. Christopher J. Ruty, « Robert Davies Defries », dans L.N. Magner, éd., *Doctors, Nurses, and Medical Practitioners: A Bio-Bibliographic Sourcebook*, Westport, Greenwood Press, 1997, p. 62-69.
7. Ibid. Voir aussi James FitzGerald, « Sins of the Fathers », *Toronto Life* (février 2002), p. 66-72.
8. À propos de l'histoire de la Canadian Foundation for Poliomyelitis, voir Ruty, *Do Something!*, chap. 5.
9. Blodwen Davies, « Death Walks in Summer », *Canadian Magazine* (juillet 1934).
10. H.V. Hill, « Convalescent Serum for Treatment of Anterior Poliomyelitis », *The British Columbia Laboratory Bulletin*, vol. 2, n° 2 (novembre 1927), p. 47.
11. R.B. Jenkins, « Some Findings in the Epidemic of Poliomyelitis in Alberta, 1927 », *Canadian Public Health Journal (CPHJ)*, n° 20 (mai 1929), p. 219-224.
12. W.L. Aycok et E.H. Luther, « Pre-paralytic Poliomyelitis: Observations in one hundred and six cases in which convalescent serum was used », *Journal of the American Medical Association (JAMA)*, n° 91 (11 août 1928), p. 387-393.
13. Manitoba Department of Health and Public Welfare, *Report on the Poliomyelitis Epidemic in Manitoba, 1928*, Le Ministère, Winnipeg, février 1929.
14. « Polio Serum Filling Cards », août-septembre 1929, sanofi pasteur-archives du Campus Connaught (SP-ACC), 83-015-06; « Serum Notebook », juin-juillet 1929, SP-ACC, 83-010-22.
15. Ontario Department of Health, *Report on Poliomyelitis in Ontario, 1937*, Le Ministère, Toronto, mars 1938.
16. Pour plus de détails sur l'épidémie de polio de 1937 en Ontario, voir Christopher J. Ruty, « The Middle-Class Plague: Epidemic Polio and the Canadian State, 1936-1937 », *Canadian Bulletin of Medical History/Bulletin canadien d'histoire de la médecine*, n° 13 (1996), p. 277-314.
17. A. Armstrong, « War on Polio Speeds up Iron Lung Production », *Saturday Night* (9 octobre 1937), p. 2; F. Edwards, « Iron Lungs », *Maclean's* (15 janvier 1938), n° 12, p. 29-31.
18. « Poliomyelitis After-care in Ontario », *CPHJ*, n° 28 (novembre 1937), p. 570-571.
19. Alberta, « An Act to Provide Facilities for the Rehabilitation and Assistance of Persons who have been Afflicted by Poliomyelitis » (1938), *Statutes of the Province of Alberta*, chap. 70, 31 mars 1938.
20. Lawrence B. Berk, « Polio Vaccine Trials of 1935 », *Transactions and Studies of the College of Physicians of Philadelphia*, n° 11 (1989), p. 321-337.
21. M.M. Peet, D.H. Echols et H.J. Richter, « Chemical Prophylaxis for poliomyelitis: technique of applying zinc sulphate intranasally », *JAMA*, n° 108 (26 juin 1937), p. 2184; R.S. Pentecost, « Zinc Sulphate as a Chemo-Prophylactic Agent in Epidemic Poliomyelitis: A New Technique for the Application to the Olfactory Area », *CPHJ*, n° 28 (octobre 1937), p. 493-497.
22. F.F. Tisdall, A. Brown, R.D. Defries, M.A. Ross et A.H. Sellers, « Zinc Sulphate Nasal Spray in the Prophylaxis of Poliomyelitis », *CPHJ*, n° 28 (novembre 1937), p. 531-537; F.F. Tisdall, Alan Brown et R.D. Defries, « Persistent Anosmia Following Zinc Sulphate Nasal Spraying », *Journal of Pediatrics*, n° 13 (juillet 1938), p. 60-62; J.R. Paul, *A History of Poliomyelitis*, New Haven, Yale University Press, 1971, p. 248.
23. Victor Cohn, *Sister Kenny: The Woman Who Challenged the Doctors*, Minneapolis, University of Minnesota Press, 1975.
24. Pour plus de détails à propos de l'influence de la s. Kenny au Canada, voir Ruty, *Do Something!*, chap. 4, et Gillian Liebenberg, *Disease and Disability: Poliomyelitis Rehabilitation and Social Reform for Disabled Persons in New Brunswick, 1941-1955*, 1994. Mémoire de maîtrise, Université du Nouveau-Brunswick.
25. Pour plus de détails, voir Ruty, *Do Something!*, chap. 6; Paul Martin, *A Very Public Life, Vol. II: So Many Worlds*, Toronto, Deneau, 1985, p. 27 et 36-49; Paul Martin, *A Very Public Life: Volume I, Far From Home*, Ottawa, Deneau, 1983, p. 459-460.
26. R.G. Cadham, « The Poliomyelitis Epidemic in Winnipeg, 1953 », *Canadian Journal of Public Health (CJPH)*, n° 45 (mai 1954), p. 185.
27. Voir par exemple : Russell F. Taylor, *Polio '53: A Memorial for Russell Frederick Taylor*, Edmonton, University of Alberta Press, 1990.
28. Bernard Seytre, Mary Shaffer, Christine Laquen, *A World Without Polio: The Men and Women of Aventis Pasteur in the March of History*, Lyon, Aventis Pasteur, 2003, p. 172.
29. Pour plus de détails sur les premiers travaux de recherche de Connaught sur la polio, voir Ruty, *Do Something!*, chap. 7.
30. Voir la note 5 : « Connaught Medical Research Laboratories » fut le nom officiel des Laboratoires Connaught entre 1946 et 1972. Auparavant, l'organisme s'était appelé The Antitoxin Laboratories in the Department of Hygiene (1914-1918), Connaught and Antitoxin Laboratories (1917-1918), Connaught Antitoxin Laboratories (1918-1923) et Connaught Laboratories (1923-1946). Voir Defries, *First Forty Years*, p. 10, 65 et 213. De 1972 à 1999, la dénomination sociale de l'organisme fut d'abord Connaught Laboratories Limited, puis Aventis Pasteur (Connaught Campus). En janvier 2005, l'organisme est devenu sanofi pasteur ltée.
31. Pour plus de détails à propos des subventions extérieures, voir Ruty, *Do Something!*, tableau 5. Les subventions extérieures aux Laboratoires de recherches médicales Connaught durant cette période provenaient du Conseil national de recherches, de la Fondation ontarienne pour la recherche en cancérologie et le traitement du cancer, de l'Institut national du cancer du Canada, de la National Foundation for Infantile Paralysis (États-Unis), de la Canadian Life Insurance Officers Association, des subventions fédérales-provinciales à la recherche en hygiène publique, de la subvention à la lutte antituberculeuse, du Conseil de recherches pour la défense, des subventions

- du Comité sur l'insuline, du W.K. Boyd Memorial Fund, des subventions J.P. Bickle et des National Institutes of Health (États-Unis).
32. A.J. Rhodes, « Acute Anterior Poliomyelitis: A Survey of Present Knowledge, With Particular Reference to the Method of Spread », *Bulletin of Hygiene*, n° 22 (juin 1947), p. 353-385; A.J. Rhodes, « Poliomyelitis Research in the Laboratories, 1947-1953 », *Ontario Medical Review*, n° 20 (septembre 1953), p. 604; N. Silverthorne, A.M. Goodfellow, C. Anglin, A.J. Rhodes, T.E. Roy et C.E. Snelling, « Non-Paralytic Poliomyelitis: Some Observations on Differential Diagnosis », *Journal of the Canadian Medical Association (JCMA)*, n° 60 (avril 1949), p. 356-359; A.J. Rhodes, L. McClelland et W.L. Donahue, « Laboratory Studies on Poliomyelitis, Toronto, 1947 », *JCMA*, n° 60 (avril 1949), p. 359-362; A.J. Rhodes, E.M. Clark, D.S. Knowles, F. Shimada, A.M. Goodfellow, R.C. Ritchie et W.L. Donahue, « Poliomyelitis Virus in Urban Sewage: An Examination for its Presence Over a Period of Twelve Months », *CJPH*, n° 41 (juin 1950), p. 248-254.
 33. A.F.W. Peart, « An Outbreak of Poliomyelitis in Canadian Eskimos in Wintertime: Epidemiological Features », *CJPH*, n° 40 (octobre 1949), p. 405-406; A.J. Rhodes, E.M. Clark, A. Goodfellow et W.L. Donahue, « An Outbreak of Poliomyelitis in Canadian Eskimos in Wintertime: Laboratory Investigations », *CJPH*, n° 40 (octobre 1949), p. 418-419; J.P. Moody et W.G. Embden, « How We Fought Polio in the Arctic », *Maclean's* (1er janvier 1954), p. 12-13 et 34-37.
 34. J.F. Enders, T.H. Weller et F.C. Robbins, « Cultivation of the Lansing Strain of Poliomyelitis in Cultures of Various Human Embryonic Tissues », *Science*, n° 109 (28 janvier 1949), p. 85-87.
 35. J. Rhodes, E.M. Clark, F.T. Shimada, W.L. Donahue et R.C. Ritchie, « Studies of Passive Immunity in Poliomyelitis: III, Production of Immune Serum to Lansing Poliomyelitis Virus in Rhesus Monkeys », *Canadian Journal of Medical Sciences (CJMS)*, n° 30 (février 1952), p. 54-67; Rhodes et al., « Report to NFIP », 1er janvier 1951 au 30 juin 1951, SP-ACC, 83-005-06, boîte 5, dossiers 1/6.
 36. J.C. Thicke, D. Duncan, W. Wood, A.E. Franklin et A.J. Rhodes, « Cultivation of Poliomyelitis Virus in Tissue Culture: I, Growth of the Lansing Strain in Human Embryonic Tissues », *CJMS*, n° 30 (juin 1952), p. 231-245; J.F. Morgan, H.J. Morton et R.C. Parker, « Nutrition of Animal Cells in Tissue Culture: I, Initial Studies on a Synthetic Medium », *Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine (PSEBM)*, n° 73 (janvier 1950), p. 1-8; J.F. Morgan, « Development of Synthetic Media » dans R.C. Parker, *Methods of Tissue Culture*, 2e éd., New York, Paul B. Hoeber, Inc., 1950, p. 115-128; J.F. Morgan à J.K.W. Ferguson, 10 octobre 1955, SP-ACC, 83-003-03.
 37. A.E. Franklin, D. Duncan, W. Wood et A.J. Rhodes, « Cultivation of Lansing Poliomyelitis Virus in Tissue Culture: II, Utilization of Glucose in Synthetic Medium », *PSEBM*, n° 79 (avril 1952), p. 715-718; W. Wood, A.E. Franklin, E.M. Clark, D. Duncan et A.J. Rhodes, « Cultivation of Poliomyelitis Virus in Tissue Culture: III, Synthetic Medium in Roller Tube Cultures », *PSEBM*, n° 81 (novembre 1952), p. 434-438; A.E. Franklin, D. Duncan, W. Wood et A.J. Rhodes, « Cultivation of Poliomyelitis in Tissue Culture: IV, Further Observations of Virus Propagation in Human Tissues with a Synthetic Nutrient Medium », *CJMS*, n° 31 (février 1953), p. 64-74; D. Duncan, A.E. Franklin, W. Wood et A.J. Rhodes, « Cultivation of Poliomyelitis in Tissue Culture: V, Observations on Virus Propagation in Certain Animal Tissues with a Synthetic Nutrient Medium », *CJMS*, n° 31 (février 1953), p. 75-83.
 38. J.S. Youngner, E.N. Ward et J.E. Salk, « Studies on Poliomyelitis Viruses in Cultures of Monkey Testicular Tissue: I: Propagation of virus in Roller Tubes », *American Journal of Hygiene*, n° 55 (mars 1952), p. 291-300; Demande de subvention de A.J. Rhodes à la NFIP le 27 juin 1952, SP-ACC, 83-005-06, boîte 8, dossiers 2/6.
 39. J.E. Salk, « Studies in Human Subjects on Active Immunization Against Poliomyelitis: I, A Preliminary Report of Experiments in Progress », *JAMA*, n° 151 (28 mars 1953), p. 1081-1098.
 40. Wood, Farrell et Shimada, *ibid.*; L.N. Farrell, W. Wood, A.E. Franklin, F.T. Shimada, H.G. Macmorine et A.J. Rhodes, « Cultivation of Poliomyelitis Virus in Tissue Culture: VI, Methods for Quantity Production of Poliomyelitis Viruses in Cultures of Monkey Kidney », *CJPH*, n° 44 (août 1953), p. 273-280.
 41. R.D. Defries à H.M. Weaver, 8 juillet 1953, SP-ACC, 83-015-05.
 42. J. Salk à R.D. Defries, 28 janvier 1954, SP-ACC, 83-015-05; K.W. MacTaggart, « All Virus for U.S. Polio Inoculations Made in Connaught Laboratories », *Globe & Mail*, 5 avril 1954; L.N. Farrell, W. Wood, H.G. Macmorine, F.T. Shimada et D.G. Graham, « Preparation of Poliomyelitis Virus for Production of Vaccine for the 1954 Field Trial », *CJPH*, n° 45 (juillet 1955), p. 265-272.
 43. Voir les notes 5 et 6.
 44. P. Martin à D.W. Cameron, 19 novembre 1953 et 24 novembre 1953, Archives nationales du Canada (ANC), RG29, vol. 200, dossier 311-P11-10, sect. 4.
 45. P. Martin, *A Very Public Life, Volume II*, p. 68-71, 129-136 et 225-226.
 46. Cameron à Martin, 23 novembre 1953, ANC, RG29, vol. 200, dossier 311-P11-10, sect. 4.
 47. Martin à Cameron, 1er décembre 1953, *ibid.*
 48. Cameron à Martin, 8 décembre 1953, *ibid.*
 49. Note de service de « B. » jointe à *ibid.*
 50. C.C. Wright, « Poliomyelitis Field Trial in Manitoba », *CJPH*, n° 46 (mars 1955), p. 100-103.
 51. « Poliomyelitis Virus Vaccines » (éditorial), *CJPH*, n° 45 (octobre 1954), p. 440-441.
 52. T. Francis et al., *Evaluation of the 1954 Field Trial of Poliomyelitis Vaccine: Final Report*, Ann Arbor, NFIP, 1957.
 53. « Poliomyelitis Vaccine in 1955 » (éditorial), *JCMA*, n° 72 (1er mai 1955), p. 702-703; « Administration of Poliomyelitis Vaccine (Salk) » (éditorial), *CJPH*, n° 46 (mai 1955), p. 212-214.
 54. R. Crighton, « How Canada Handled The Salk Vaccine », *The Reporter*, 14 juillet 1955, repris dans *Nova Scotia Medical Bulletin*, no 34 (novembre 1955), p. 424-425; Martin, *A Very Public Life Vol. II*, p. 73-75.
 55. E.H. Lossing, « Evaluation of Canadian Poliomyelitis Vaccination Program, 1955 », *CJPH*, n° 47 (mars 1956), p. 104-110; « How 'Shots' Are Going in Canada », *U.S. News and World Report*, 3 juin 1955; « Canada Wins Gamble on Salk Vaccine », *Los Angeles Times*, 15 août 1955; « The Canadian Vaccine Story: No Snarls, No Doubts, No Delays As Government Runs the Program », *New York Post*, 20 mai 1955; M. Gayn, « Polio: Canada's Way, Government Held the Reins », *The Nation*, 4 juin 1955, p. 478.
 56. Ministère de la Santé nationale et du Bien-être social, *Rapport annuel 1956-1957* (jusqu'au 31 mars 1957), Ottawa, 1957, p. 62; E.H. Lossing, « Vaccination and the Decline in Paralytic Poliomyelitis », *CJPH*, n° 48 (novembre 1957), p. 449.
 57. « Canada Reports Shots Safe, 85% Effective », *National Foundation News*, n° 15 (mars 1956).
 58. A.J. Nelson, « Influence of Vaccination Upon Age Distribution of Poliomyelitis », *CJPH*, n° 48 (août 1957), p. 313-316; E.H. Lossing, « Vaccination and the Decline in Paralytic Poliomyelitis », *CJPH*, n° 48 (novembre 1957), p. 449-452; W.G. Brown, G.K. Martin, B. Hannah, A.J. Rhodes et N.A. Labzoffsky, « Three Years Experience with Poliomyelitis Vaccine: Ontario, 1955-57 », *JCMA*, n° 79 (1er août 1958), p. 155-161; D. Kubryk, « Paralytic Poliomyelitis Trends, Canada, 1958 », *JCMA*, n° 81 (15 août 1959), p. 228-231; D. Kubryk, « Paralytic Poliomyelitis in Canada, 1959 », *Canadian Journal of Public Health (CJPH)/Revue canadienne d'hygiène publique (RCHP)*, n° 51 (octobre 1960), p. 389-99; D. Kubryk, « Paralytic Poliomyelitis in Canada, 1960 », *JCMA*, n° 86 (16 juin 1962), p. 1099-1106.

59. J.K.W. Ferguson, « Vaccination Against Poliomyelitis With Combined Antigens », *CJPH*, n° 50 (septembre 1959), p. 385-389; R.J. Wilson, G.W.O. Moss, F.C. Potter et D.R.E. MacLeod, « Diphtheria and Tetanus Toxoids Combined with Pertussis and Poliomyelitis Vaccines: Clinical Trial of a Quadruple Antigen », *JCMA*, n° 81 (15 septembre 1959), p. 450-453; Procès-verbaux du Conseil fédéral d'hygiène, 22-24 octobre 1958, p. 7-8, Archives de l'Ontario, RG10-05-17, boîte 4.
60. Connaught Medical Research Laboratories (CMRL), *Annual Report, 1957-1958*, p. 6, SP-ACC, 83-005-03.
61. Conseil fédéral d'hygiène, 28-29 avril 1958, p. 22, Archives de l'Ontario, RG10-05-17, boîte 4; Correspondance, 1956-1959, SP-ACC, 83-015-05; CMRL, *Annual Report, 1958-1959*.
62. E. Robertson, M.S. Hacker, H.O. Dillenberg, R. Woodrow, R.J. Wilson, W.K. Ing et D.R.E. MacLeod, « Community-Wide Use of a 'Balanced' Trivalent Oral Poliovirus Vaccine (Sabin) », *CJPH/RCHP*, n° 53 (mai 1962), p. 179-191; C.E. van Rooyen, V.K. Rideout, R.L. Ozere, R.S. Faulkner, C.B. Stewart et H.B. Colford, « Oral Vaccination Against Poliomyelitis: Report of a Field Trial at Wedgeport, Nova Scotia », *JCMA*, n° 86 (30 juin 1962), p. 1185-1191; « Live Poliovirus Vaccine Demonstrations in Canada: A Summary of Projects to May, 1961 », 30 mai 1961, SP-ACC, 83-015-04.
63. D.R.E. MacLeod, C.G. Smith, G. Zalan, W.K. Ing et M.J. Walcroft, « The Neurovirulence of the Type 3 Sabin Vaccine Strain After Passage in Infants », *International Symposium on Neurovirulence, Munich 1965*, vol. 2, New York, Karger, 1966, p. 185-202.
64. J.K.W. Ferguson, « Live Poliovirus Vaccine for Oral Use », *CJPH/RCHP*, n° 53 (avril 1962), p. 135-142; F.P. Nagler, « Recent Experience with Oral Poliovirus Vaccine (Sabin) in Canada », *CJPH/RCHP*, n° 54 (novembre 1963), p. 509-514.
65. CMRL, *Annual Report, 1960-61*, p. 4; Conseil fédéral d'hygiène, 26-28 octobre 1960, p. 28, Archives de l'Ontario, RG10-05-17, boîte 4; Masami Kitaoka, « Incidence of Paralytic Poliomyelitis in Japan after Mass Vaccination », *Postgraduate Medicine*, n° 31 (juin 1962), p. 569-571; « Connaught Keeps its Lead in Vaccines », *Canadian Chemical Processing* (février 1962), p. 35-41.
66. W. Parisius et N. Cucajovich, « A New Multiple Surface Vessel (MSV) for the Propagation of Surface Growing Cells (Progress Report) », 24 août 1970, SP-ACC, boîte 183138377.
67. P.V. Varughese et al., « Eradication of Indigenous Poliomyelitis in Canada: Impact of Immunization Strategies », *Canadian Journal of Public Health (CJPH)/Revue canadienne de santé publique (RCSP)*, n° 80 (septembre-octobre 1989), p. 363-368 [titre français : « L'éradication de la poliomyélite indigène au Canada : l'impact des stratégies d'immunisation »]; D.R.E. MacLeod, C.W.J. Armstrong, G.W.O. Moss, F.C. Potter et R.J. Wilson, « Poliovirus Antibody Response After Various Vaccination Schedules and at Different Ages », *JCMA*, n° 81 (15 septembre 1959), p. 443-449; J.C. Wilt, W.L. Parker, W. Stackiw et P.A. Hutchinson, « Live Oral Poliovirus Vaccine after DPT Polio Vaccine », *JCMA*, n° 85 (2 septembre 1961), p. 575-578.
68. « Wild Poliomyelitis in the Netherlands », *Canada Communicable Disease Report (CCDR)/Relevé des maladies transmissibles au Canada (RMTC)*, vol. 18-21 (13 novembre 1992); « Wild Poliovirus Isolated in Alberta, 1993 », *CCDR/RMTC*, vol. 19-8 (30 avril 1993); « Genomic Analysis of Type 3 Wild Poliovirus Isolates in Southern Alberta », *CCDR/RMTC*, vol. 19-13 (15 juillet 1993).
69. « Martin Lends Polio Experience to Charity », *Globe & Mail*, 27 mai 2002.